উইভিং-২

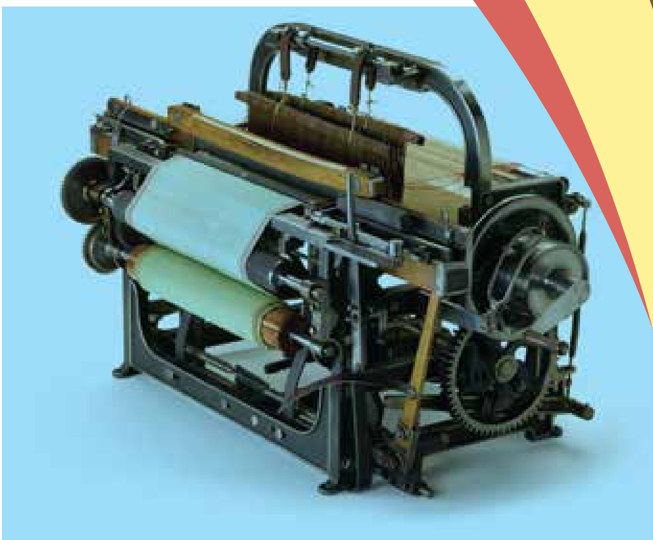
এসএসসি (ভোকেশনাল) ও দাখিল (ভোকেশনাল)





নবম শ্রেণি





জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড কর্তৃক ২০২৫ শিক্ষাবর্ষ থেকে বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ডের এসএসসি (ভোকেশনাল) এবং দাখিল (ভোকেশনাল) শিক্ষাক্রমের নবম শ্রেণির পাঠ্যপুস্তকরূপে নির্ধারিত

উইভিং-২

Weaving-2

নবম শ্রেণি

বিষয় কোড : ৪৯৫১২

২০২৫ শিক্ষাবর্ষের জন্য পরিমার্জিত

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড

৬৯-৭০, মতিঝিল বাণিজ্যিক এলাকা, ঢাকা-১০০০

কর্তৃক প্রকাশিত

(পরীক্ষামূলক সংস্করণ)

প্রথম সংস্করণ রচনা ও সম্পাদনা

ইঞ্জিনিয়ার একেএম ফজলুল হক

লাইলুন নাহার

ফারজানা সাকিলা

মো: আবুল কালাম আজাদ

মো: সাইফুল ইসলাম

ফাহাদ মাহমুদ

মোসা: ছালমা আক্তার (সমন্বয়কারী)

প্রথম প্রকাশ : নভেম্বর ২০২২

পুনর্মুদ্রণ : অক্টোবর ২০২৪

গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার কর্তৃক বিনামূল্যে বিতরণের জন্য

মুদ্রণে:

প্রসঙ্গ-কথা

আধুনিককালে শিক্ষা ছাড়া জাতীয় উন্নতির প্রত্যাশা করা যায় না। পৃথিবীর যেসব দেশ আজ উন্নতির শিখরে পৌঁছেছে তাদের দিকে তাকালেই এ সত্যটি অনুধাবন করা যায়। বাংলাদেশের মতো অতিরিক্ত জনসংখ্যার দেশে কারিগরি শিক্ষার আলাদা একটা গুরুত্ব রয়েছে। বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির ব্যবহারিক প্রয়োগের সহায়ক এই শিক্ষাকে অবলম্বন করে জনসংখ্যাকে মানবসম্পদে রূপান্তর করা যায়। কারিগরি শিক্ষাকে গুরুত্ব দিয়ে আর্থসামাজিক উন্নতির নজির গড়েছে বিশ্বের অনেক দেশ। এশিয়ার চীন, জাপান, ভিয়েতনাম, কম্বোডিয়া, মালয়েশিয়া প্রভৃতি দেশ এর উজ্জ্বল প্রমাণ। জাতীয় উন্নতির স্বার্থে বহির্বিশ্বের সাথে তাল মিলিয়ে বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষাকে বিশেষ গুরুত্ব দিয়েছে। দারিদ্র্য বিমোচন ও কর্মসংস্থান সৃষ্টির মাধ্যমে দেশকে অর্থনৈতিকভাবে এগিয়ে নেওয়ার প্রত্যয়ে কারিগরি ও বৃত্তিমূলক শিক্ষার বিস্তারে সরকার কার্যকর উদ্যোগ নিয়েছে। কারিগরি শিক্ষার জন্যে পৃথক অধিদপ্তর ও শিক্ষা বোর্ড প্রতিষ্ঠা করা হয়েছে। এই শিক্ষার জন্যে যুগোপযোগী শিক্ষাক্রম প্রণয়ন করা হয়েছে। সাধারণ শিক্ষার মাধ্যমিক স্তর ও মাদ্রাসা শিক্ষার দাখিল স্তরে কারিগরি বা ভোকেশনাল শিক্ষার অধিকতর সম্প্রসারণে সরকার কাজ করে যাচ্ছে।

শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যক্রম সময়ের সাথে সাথে পরিবর্তনশীল। এই পরিবর্তনশীলতাকে বিবেচনায় নিয়ে পরিমার্জিত শিক্ষাক্রমের আলোকে কারিগরি শিক্ষার বিভিন্ন ট্রেডের বইগুলো প্রণয়ন করা হয়েছে। দেশের অভ্যন্তরীণ এবং বহির্বিশ্বের কর্মবাজারের চাহিদাকে এক্ষেত্রে অগ্রাধিকার দেওয়া হয়েছে। কারণ বিশ্বায়নের এই যুগে গোটা বিশ্ব এখন অখণ্ড এক কর্মবাজার। বর্তমানে দক্ষতা ও যোগ্যতা থাকলে যেকোনো দেশের মানুষ পৃথিবীর যেকোনো প্রান্তে কর্মসংস্থানের সুযোগ নিতে পারে। বৈশ্বিক শ্রমবাজারে বাংলাদেশ তার হিস্যা যত বাড়াবে দেশের অর্থনৈতিক উন্নয়ন তত গতিশীল হবে। বাংলাদেশের বিশেষায়িত অনেক শিল্পে দক্ষ জনশক্তির অভাব রয়েছে। কারিগরি শিক্ষার মাধ্যমে শিল্পখাতে দক্ষ জনবল সরবরাহের লক্ষ্যকেও বিশেষ বিবেচনায় রাখা হয়েছে।

সরকারের বিনামূল্যে পাঠ্যপুস্তক সরবরাহের আওতা থেকে কারিগরি শিক্ষার বই বাইরে নয়। ভোকেশনাল ট্রেডের পাঠ্যপুস্তক প্রণয়ন করেছে বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড। সরকারের সিদ্ধান্ত মোতাবেক ২০১৭ সাল থেকে এই পাঠ্যপুস্তকগুলো সংশোধন, পরিমার্জন, মুদ্রণ ও বিতরণের দায়িত্ব দেওয়া হয়েছে জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড (এনসিটিবি)-কে। এনসিটিবি নিষ্ঠার সাথে তার দায়িত্ব পালন করে যাচ্ছে। এই কার্যক্রমের ধারাবাহিক প্রক্রিয়ায় ২০২৪ সাল পর্যন্ত সকল পাঠ্যপুস্তকের পরিমার্জন ও সংশোধন সম্পন্ন করা হয়েছে। ফলে বইগুলো শিক্ষক ও শিক্ষার্থীদের নিকট অধিকতর গ্রহণযোগ্য হবে বলে আশা করা যায়। প্রতিটি বই উন্নত মানের কাগজ ও চার রঙা প্রচ্ছদ সহকারে ছাপা হয়েছে। এতে বইগুলোর যথেষ্ট শ্রীবৃদ্ধি ঘটেছে।

আলোচ্য পাঠ্যপুস্তকটি রচনা ও সম্পাদনা করেছেন প্রশিক্ষণপ্রাপ্ত শিক্ষক ও বিষয় বিশেষজ্ঞগণ। পূর্ব ও পরবর্তী শ্রেণির পঠিত বিষয়সমূহের সাথে যৌক্তিক সংযোগ বিধানপূর্বক বইটি প্রণয়ন করা হয়েছে। প্রাসঙ্গিক ট্রেডের এই বইটি প্রায়োগিক শিক্ষার জন্যে যাতে অনুকূল হয় সেজন্যে প্রয়োজনীয় চিত্রের সন্নিবেশ করা হয়েছে। বইটি যদি আমাদের তরুণ প্রজন্মের স্বকর্মসংস্থান ও সম্মানজনক জীবিকার্জনে কার্যকর ভূমিকা রাখে তবেই আমাদের শ্রম সার্থক হয়েছে বলে মনে করব।

সাবলীল ভাষায় লেখা বইটিতে বাংলা একাডেমির প্রমিত বানানরীতি অনুসৃত হয়েছে। সর্বশেষ তথ্য-উপাত্ত সহযোগে বিষয়বস্তু উপস্থাপন করা হয়েছে। যথাযথ সতর্কতা অবলম্বনের পরেও তথ্য-উপাত্ত ও ভাষাগত কিছু ভুলত্রুটি থেকে যাওয়া অসম্ভব নয়। পরবর্তী সংস্করণে বইটিকে যথাসম্ভব ত্রুটিমুক্ত করার আন্তরিক প্রয়াস থাকবে। এই বইয়ের মানোন্নয়নে যে কোনো ধরনের যৌক্তিক পরামর্শ কৃতজ্ঞতার সাথে গৃহীত হবে।

পরিশেষে বইটি রচনা, সম্পাদনা ও অলংকরণে যাঁরা অবদান রেখেছেন তাঁদের সবার প্রতি কৃতজ্ঞতা জানাই।

অক্টোবর ২০২৪

প্রফেসর ড. এ কে এম রিয়াজুল হাসান

চেয়ারম্যান

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

সূচিপত্র

উইভিং-২

প্রথম অধ্যায়

ওয়ার্পিং ও সাইজিং মেশিনের সাধারণ রক্ষণাবেক্ষণ

General Maintenance of Warping and Sizing Machine



আমরা আমাদের চারপাশে যেসব মেশিন চালনা করি তা নিয়মিত চেক করে দেখতে হয় যে মেশিনের বিভিন্ন অংশ ঠিক আছে কিনা। যদি আমরা নিয়মিত মেশিনের সমস্যাগুলো শনাক্ত করে সমাধান না করি তাহলে এক সময় মেশিনে যে কোন বড় দুর্ঘটনা ঘটতে পারে। মেশিনের যন্ত্রাংশ ভাল কাজ করার জন্য এদের রক্ষণাবেক্ষণ (maintenance) প্রয়োজন। নিয়মিত পর্যবেক্ষনের মাধ্যমে মেশিন পরিষ্কার করা, তৈলাক্তকরণ, ছোটখাটো সমস্যা সমাধান করা যেতে পারে। এতে বড় সমস্যা ও ক্ষতি থেকে মেশিন রক্ষা পায়।

তোমরা বাসাবাড়িতে বিভিন্ন যন্ত্রাংশ রুটিন করে নির্দিষ্ট সময় পর পর পরিষ্কার করো, প্রয়োজনে তেল দিয়ে থাকো এবং সমস্যা থাকলে তা দূর করে থাকো। মূলত এটাই রক্ষণাবেক্ষণ।

শিল্পে এই কাজটি আরো বড় পরিসরে নির্দিষ্ট ব্যক্তিবর্গের মাধ্যমে করা হয়। এ অধ্যায়ে আমরা ওয়ার্পিং ও সাইজিং মেশিনের সাধারণ রক্ষনাবেক্ষণের দক্ষতা অর্জন করব।

এই অধ্যায় শেষে আমরা-

- ওয়ার্পিং ও সাইজিং মেশিনের বিভিন্ন যন্ত্রাংশ পরিষ্কার করতে পারব;
- ওয়ার্পিং মেশিনের তেল পরিবর্তন করতে পারব;
- সাইজিং মেশিনের তেল পরিবর্তন করতে পারব;
- ওয়ার্পিং ও সাইজিং মেশিনের ত্রুটিপূর্ণ যন্ত্রাংশ পরিবর্তন ও চিহ্নিত করতে পারব;
- কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার, পরিচ্ছন্ন রেখে যন্ত্রপাতি সংরক্ষণ করতে পারব।

১.১ রক্ষণাবেক্ষণ (Maintenance):

মেইনটেন্যান্স অর্থ রক্ষণাবেক্ষণ বা মেরামত। দীর্ঘকাল ব্যবহারের ফলে মেশিন, ইকুইপমেন্ট ও সিস্টেমের ক্ষয়ক্ষতি সাধিত হয় এবং ব্যবহারকাল ও কার্যক্ষমতা হ্রাস পায়। এসব প্রতিরোধ করতে চালানো পরীক্ষণ ও মেরামত কার্যক্রমকে রক্ষণাবেক্ষণ বলে। রক্ষণাবেক্ষণকে সাধারণভাবে একটি মেশিনের অবস্থা এবং কার্যকারিতা বজায় রাখার জন্য নেওয়া প্রচেষ্টা হিসাবে সংজ্ঞায়িত করা যেতে পারে।

একটি কার্যকরী ইউনিটকে নির্দিষ্ট অবস্থায় কার্যক্ষম রাখতে প্রয়োজনীয় কার্যকলাপ যেমন পরীক্ষা, পরিমাপ, প্রতিস্থাপন, সমন্বয়, পরিদর্শন, পুনর্নির্মাণ, পরিবর্তন, অয়েলিং, গ্রিজিং, লুব্রিকেটিং এবং মেরামত হচ্ছে রক্ষণাবেক্ষণের অংশ। প্রযুক্তিগতভাবে রক্ষণাবেক্ষণ বলতে প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি, মেশিন, স্থাপনা ইত্যাদির কার্যকরী চেক, সার্ভিসিং, মেরামতের মাধ্যমে উপযোগিতা বৃদ্ধিকে বুঝায়।

মেশিন বিভিন্ন কারণে ক্ষয় হয় যেমনঃ ঘর্ষণ, ক্যাভিটেশন (cavitation), বাহ্যিক আঘাত, ইন্টারনাল ইমপ্যাক্ট, মেকানিক্যাল পার্টস (যেমনঃ নাট, বোল্ট, চেইন, বেল্ট প্রভৃতি) ঢিলা হয়ে যাওয়া, ইলেকট্রোম্যাগনেটিক প্রভাব, দূষণ ইত্যাদি। শিল্প কারখানায় সকল বিভাগের মেশিন নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ বা মেরামত করতে হয়।

রক্ষণাবেক্ষণের উদ্দেশ্য (Objects of Maintenance):

বিভিন্ন উদ্দেশ্যে মেইনটেন্যান্স করা হয়। যথা-

১. মেশিন ও ইকুইপমেন্ট ব্যবহারকারীদের সুরক্ষা নিশ্চিতকরণ;
২. পরিবেশের সুরক্ষা নিশ্চিতকরণ;

৩. মেশিন ও ইকুইপমেন্টের নির্ভরযোগ্যতা নিশ্চিতকরণ;
৪. মেশিন ও ইকুইপমেন্টের দীর্ঘমেয়াদি ব্যবহার নিশ্চিতকরণ;
৫. উৎপাদনে ব্যবহৃত সরঞ্জাম নিশ্চিত করে উৎপাদনের ধারাবাহিকতা নিশ্চিতকরণ;
৬. বড় সমস্যা হয়ে ওঠার আগে সংশোধন নিশ্চিতকরণ।



চিত্র ১.১ বয়লার

শিল্পে রক্ষণাবেক্ষণের গুরুত্ব:

অনেক শিল্প-কারখানায় দেখা যায়, অপারেটিং খরচের একটি বড় অংশ রক্ষণাবেক্ষণের কাজে ব্যয় হয়। কিছু কিছু শিল্পের ক্ষেত্রে হয়ত রক্ষণাবেক্ষণের খরচ কিছুটা কম হতে পারে। কিন্তু বিশ্বব্যাপী পরিকল্পিত বা অপরিকল্পিত ডাউনটাইম, স্টক ও টুলস ম্যানেজমেন্ট, টুলস ক্রয় এবং মেশিন মেরামতে যা খরচ হয় তা উৎপাদন খরচের ৫০ শতাংশের কাছাকাছি। তাছাড়া মেশিন চলার সময় হঠাৎ অপ্রত্যাশিত ঘটনা অতিরিক্ত খরচের কারণ হয়ে দাঁড়ায় যা একটি কোম্পানির জন্য অনুমান করা কষ্টকর। এটি রক্ষণাবেক্ষণ দলের কার্যকলাপের সাথে ঘনিষ্ঠভাবে যুক্ত। এটা বলার অপেক্ষা রাখে না যে, একটি প্রতিষ্ঠানের উৎপাদনশীলতা ও লভ্যাংশ অনেকটা রক্ষণাবেক্ষণ বাস্তবায়ন প্রক্রিয়ার উপর নির্ভর করে। তাই সকল উৎপাদন শিল্পের একটি সুচিন্তিত

২০২৫

ও কার্যকর কৌশল অবলম্বন করা উচিত যাতে নিশ্চিত করা যায় যে, সবকিছু নির্ভরযোগ্য উপায়ে কাজ করছে।

যদি রক্ষণাবেক্ষণ দল প্রতিনিয়ত মেশিনের সার্বিক কার্যকর অবস্থা পরীক্ষা করে তাহলে মেশিনের সম্ভাব্য ভাঙন, ডাউনটাইম ইত্যাদির পূর্বাভাস দিতে সক্ষম হবেন। নিয়মিত তথ্য সংগ্রহ করে মেশিনের পার্টসগুলো মেরামত করতে পারলে আরো দক্ষ ও সুসংগঠিত উপায়ে মেশিন থেকে উৎপাদন পাওয়া যাবে। রক্ষণাবেক্ষণের চূড়ান্ত লক্ষ্য অবশ্যই একটি সম্পূর্ণ প্ল্যান্টের অপ্রয়োজনীয় খরচ কমানোর পাশাপাশি উৎপাদনশীলতা ও লভ্যাংশ বৃদ্ধি করা।

১.২ রক্ষণাবেক্ষণের প্রকারভেদ (Classification of Maintenance):

রক্ষণাবেক্ষণের কাজগুলো পরিকল্পিত (planned) বা অপরিকল্পিত (unplanned) দুইভাবে হয়ে থাকে। পরিকল্পিত রক্ষণাবেক্ষণ হল এমন রক্ষণাবেক্ষণ যা ভবিষ্যতের কথা চিন্তা করে সম্পাদিত হয় ও পূর্ব নির্ধারিত পরিকল্পনা অনুযায়ী নিয়ন্ত্রণ এবং রেকর্ডিং করা হয়। অন্যদিকে অপরিকল্পিত রক্ষণাবেক্ষণে কেবল সমস্যা সৃষ্টি হওয়ার পর তা সমাধান করা হয়।

রক্ষণাবেক্ষণের শ্রেণিবিভাগ নিম্নে আলোচনা করা হলো-

i) পরিকল্পিত রক্ষণাবেক্ষণ (Planned Maintenance)

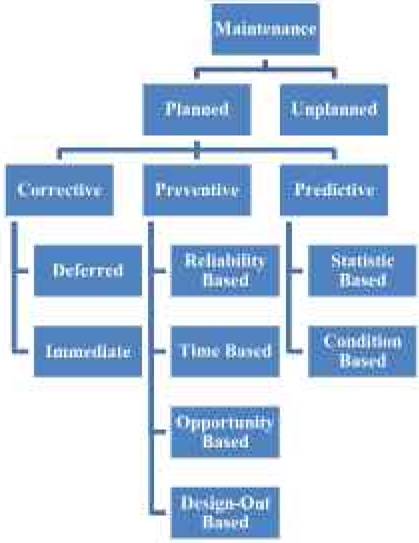
ii) অপরিকল্পিত রক্ষণাবেক্ষণ (Unplanned Maintenance)

পরিকল্পিত রক্ষণাবেক্ষণকে আবার তিন ভাগে ভাগ করো যায়। যথা-

ক) কারেক্টিভ রক্ষণাবেক্ষণ (Corrective Maintenance)

খ) প্রিভেন্টিভ রক্ষণাবেক্ষণ (Preventive Maintenance)

গ) প্রিডিক্টিভ রক্ষণাবেক্ষণ (Predictive Maintenance)



চিত্র ১.২ মেইনটেন্যান্স এর শ্রেণিবিভাগ

ক) কারেক্টিভ রক্ষণাবেক্ষণ (Corrective Maintenance):

যখন কোন মেশিন বা ইকুইপমেন্ট নষ্ট হয়ে যায় বা কাজ করা বন্ধ করে দেয় তখন যে মেইনটেন্যান্স করা হয় তাকে কারেক্টিভ মেইনটেন্যান্স বলে। সাধারণত যে সব যন্ত্রাংশ মেইনটেন্যান্স থাকলে প্রোডাকশন হ্রাস পায় না বা প্ল্যান্ট এর অপারেশনে কোন বিঘ্ন ঘটে না বা রিপ্লেস করা ব্যয়বহুল নয় তাদের ক্ষেত্রে এই মেইনটেন্যান্স ব্যবহার করা হয়। মূলত যেসব পার্টস বা যন্ত্রাংশের রেগুলার মেইনটেন্যান্স খরচ রিপ্লেসের খরচের থেকে বেশি যেমন বাল্ব সেসব ক্ষেত্রে এই রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতি কার্যকর। এ ধরনের মেইনটেন্যান্সে রিপেয়ার বা রিপ্লেস যে কোনটিই করা যেতে পারে।

সুবিধা:

১. কম জনবল প্রয়োজন;

২. স্বল্পমেয়াদি মেইনটেন্যান্স হওয়াতে খরচ কম;

অসুবিধা:

১. শ্রমিক ও মেশিনের জন্য সুরক্ষিত নয়;

২. মেশিনের দীর্ঘমেয়াদি ব্যবহারযোগ্যতা হ্রাস পায়;

২০২৫

৩. যে কোন সময়ে ফেইলিউরের (failure) সম্ভাবনা থাকে;

সমস্যা সমাধান করার সময়ের উপর ভিত্তি করে এই রক্ষণাবেক্ষণ আবার দুই ধরনের হয়। যথা- বিলম্বিত (deferred) ও তাৎক্ষনিক (immediate)। যখন সমস্যা হওয়ার সাথে সাথে সমাধান করে ফেলা হয় তখন তা তাৎক্ষণিক এবং দেরিতে সমাধান করা হলে তা বিলম্বিত রক্ষণাবেক্ষণ।

খ) প্রিভেন্টিভ রক্ষণাবেক্ষণ (Preventive Maintenance):

এই রক্ষণাবেক্ষণ হল একটি সরঞ্জাম ব্যবহার করে পুর্বাভাসের উপর ভিত্তি করে অংশগুলি প্রতিস্থাপন করে রক্ষণাবেক্ষণ করার একটি পদ্ধতি। প্রতিটি মেশিন, ডিভাইস বা ইকুইপমেন্টের একটি আনুমানিক ব্যবহার কাল থাকে। এটি এক্সপেরিমেন্ট, প্রোডাক্টের ইউজার ম্যানুয়াল ও পূর্বে ব্যবহারের অভিজ্ঞতা থেকে বলা যায়। ব্যবহারকালের ডাটার উপর ভিত্তি করে যে মেইনটেন্যান্স করা হয় তাকে প্রিভেন্টিভ মেইনটেন্যান্স বলে। যেসব যন্ত্রাংশ প্রতিদিন নির্দিষ্ট সময় ধরে কাজ করে তাদের ক্ষেত্রে আনুমানিক ব্যবহার কাল ও প্রকৃত ব্যবহারকাল বেশ কাছাকাছি হয়। লুব্রিকেন্ট পরিবর্তন করা, ফিলার এলিমেন্ট পরিবর্তন করা, তাপমাত্রা ও প্রেসার গেজ চেক করা ইত্যাদি এ মেইনটেন্যান্সের অন্তর্ভুক্ত।

সুবিধা:

১. ব্যয় তুলনামূলক কম;

২. মেশিন ও ইকুইপমেন্টের স্থায়িত্বকাল বৃদ্ধি পায়;

৩. কাজ বা প্রোডাকশন চলাকালীন ইকুইপমেন্ট ফেইল কম হয় ফলে অপরিকল্পিত ডাউনটাইম কমে যায়;

৪. ব্যয়বহুল মেইনটেন্যান্সের সংখ্যা কমে যায়।

অসুবিধা:

১. অধিক জনবল প্রয়োজন;

২. অপ্রয়োজনীয় মেইনটেন্যান্স বেড়ে যায় (এই মেইনটেন্যান্সের ক্ষেত্রে প্রায় ৩০% সময় ত্রুটি পাওয়া যায় না)

নির্দিষ্ট রুটিন মেনে করা এই রক্ষণাবেক্ষণ আবার চার ধরনের। যথা-

বিশ্বাসযোগ্যতা ভিত্তিক (Reliability based): কোন মেশিনের সার্ভিস লাইফ ও পূর্ব অভিজ্ঞতা হতে প্রাপ্ত তথ্যের ভিত্তিতে মেশিনের বিশ্বাসযোগ্যতার উপর ভিত্তি করে এই রক্ষণাবেক্ষণের পর্যায় ঠিক করা হয়।

সময় ভিত্তিক (Time based): কোন মেশিন বা মেশিনের যন্ত্রাংশ একটি নির্দিষ্ট সময় যেমন ১ সপ্তাহ, ১ মাস, ৩ মাস ইত্যাদি সময় পর পর রক্ষণাবেক্ষণ করা হয়। প্রিভেন্টিভ রক্ষণাবেক্ষণের এই ভাগকে পিরিয়ডিক রক্ষণাবেক্ষণও বলে। মেশিনে কোন সমস্যা হোক কিংবা না হোক। নির্দিষ্ট সময় পর পর এই রক্ষণাবেক্ষণ করা হয়।

সুযোগ ভিত্তিক (Opportunity based): প্রোডাকশন বন্ধ হলে বা মেশিনে নতুন কোন প্রোডাকশন শুরু হলে মেশিন বন্ধ থাকে এবং মেশিনে কাজ করার সুযোগ তৈরি হয়। এছাড়াও বিভিন্ন সাপ্তাহিক ছুটি কিংবা ঈদ ও পুজোর লম্বা ছুটিতে মেশিন বন্ধ থাকাতে রক্ষণাবেক্ষণ কাজ করার সুযোগ তৈরি হয়। যেকোন সুযোগ কাজে লাগিয়ে রক্ষণাবেক্ষণের এই পদ্ধতি হলো সুযোগ ভিত্তিক প্রিভেন্টিভ রক্ষণাবেক্ষণ।

ডিজাইন ভিত্তিক (Design based): মেশিনের ডিজাইন অনুযায়ী মেশিনের নির্দিষ্ট অংশ নিদিষ্ট সময় ব্যবহারের পর রক্ষণাবেক্ষণ করতে হয়। মেশিনের কিছু পার্টস ব্যবহারের ফলে ক্ষতিগ্রস্ত হয়। সে সকল পার্টস মেরামত করার ক্ষেত্রে নির্দিষ্ট পরিমাণ ব্যবহারের পর মেশিনের ডিজাইন ন্যাচার অনুসারে রক্ষণাবেক্ষণ করতে হয়।

গ) প্রিডিক্টিভ রক্ষণাবেক্ষণ (Predictive Maintenance):

বর্তমানে প্রযুক্তিগত উন্নয়নের কারণে আমরা যে কোন মেশিনের বিভিন্ন প্যারামিটার (তাপমাত্রা, চাপ, ভাইব্রেশন, পাওয়ার কনজাম্পশন ইত্যাদি) গেজ এবং সেন্সরের সাহায্যে পরিমাপ করতে পারি। কোন একটি প্যারামিটারের মান নির্দিষ্ট সীমা থেকে বেশি উঠানামা বা ফ্লাকচুয়েট (fluctuate) করলে অনুমান করা হয় মেশিনে কোন সমস্যা সৃষ্টি হয়েছে এবং সেই অনুযায়ী মেইনটেন্যান্স করা হয়। এই ধরনের মেইনটেন্যান্সকে প্রিডিক্টিভ মেইনটেন্যান্স বলে। প্রিভেন্টিভ বা রুটিন মেইনটেন্যান্সের সাথে প্রিডিক্টিভ মেইনটেন্যান্সের পার্থক্য হলো, প্রিভেন্টিভ মেইনটেন্যান্সের ক্ষেত্রে রুটিন মেনে নির্দিষ্ট সময় পর পর মেইনটেন্যান্স করা হয়, কিন্তু প্রিডিক্টিভ মেইনটেন্যান্সের ক্ষেত্রে কোন মেজারেবল প্যারামিটার অ্যাবনরমাল মান প্রদর্শন করলেই কেবলমাত্র মেইনটেন্যান্স করা হয়। মেইনটেন্যান্সের এই পদ্ধতি টেকনিক্যাল রিসোর্স এবং জ্ঞানের উপর অধিকতর নির্ভরশীল।

সুবিধা:

১. তুলনামূলক কম জনবল প্রয়োজন;
২. মেইনটেন্যান্স বাধা ধরা সময়ে করা লাগে না;
৩. পিরিয়ডিক মেইনটেন্যান্সের মত নিয়মিত চেক করা লাগে না বলে ইকুইপমেন্ট অধিক সময় পিক এফিশিয়েন্সিতে (peak efficiency) চলার সুযোগ পায়।

২০২৫

অসুবিধা:

১. দক্ষ জনবল প্রয়োজন;
২. প্রিডিকশনে ব্যবহৃত বিভিন্ন প্যারামিটার পরিমাপের জন্য যন্ত্রপাতি প্রয়োজন;

মেশিনের লক্ষণ বুঝে প্রিডিক্টিভ রক্ষণাবেক্ষণ আবার দুইভাবে হতে পারে। যথা-

পরিসংখ্যান ভিত্তিক (Statistical based): মেশিন হতে প্রাপ্ত ডাটাকে পরিসংখ্যানের বিভিন্ন উপাদান বা টুল ব্যবহার করে ভবিষ্যৎ পারফরম্যান্স অনুমান করা যায়। পরিসংখ্যানের বিভিন্ন টুল ব্যবহার করে যখন রক্ষণাবেক্ষণের সময় নির্ধারণ করা হয় তখন তা পরিসংখ্যান ভিত্তিক প্রিডিক্টিভ রক্ষণাবেক্ষণ।

অবস্থা ভিত্তিক (Condition based): যখন কোন মেশিন বা মেশিনের যন্ত্রাংশের কন্ডিশন বা অবস্থা দেখে রক্ষণাবেক্ষণের প্রয়োজনীয়তা নির্ধারণ করা হয় তখন তাকে অবস্থা ভিত্তিক প্রিডিক্টিভ রক্ষণাবেক্ষণ বলে।

১.৩ বিভিন্ন ধরনের রক্ষণাবেক্ষণ (DifferentTypes of Maintenance):

রক্ষণাবেক্ষণ সংক্রান্ত কাজগুলোকে তিনটি অংশে ভাগ করা যায়। যথা- রক্ষণাবেক্ষণ, মেরামত এবং ওভারহল।

দৈনন্দিন যেসব মেইনটেন্যান্স কাজ করা হয় তার মধ্যে অন্যতম হল-

- ✓ অয়েল দেয়া;
- ✓ গ্রিজ দেয়া;
- ✓ সার্জ ট্যাঙ্কে পানি দেয়া;
- ✓ এয়ার ফিল্টার পরিবর্তন করা;
- ✓ পাম্প চেক দেয়া ইত্যাদি।

কোন কারণে ইঞ্জিন বন্ধ হয়ে গেলে তাকে ব্রেকডাউন মেইনটেন্যান্স বলে। এক্ষেত্রে ইঞ্জিন বন্ধ হওয়ার কারণ নিরূপণ করে মেইনটেন্যান্স করতে হয়।

নির্দিষ্ট সময় পর পর যেসব মেইনটেন্যান্স করা হয় তার মধ্যে অন্যতম হলো-

- ✓ অয়েল পরিবর্তন;
- ✓ গ্রিজ পরিবর্তন;
- ✓ মেশিন পরিষ্কার;

২০২৫

- ✓ ক্যাম এডজাস্টমেন্ট ইত্যাদি।

মেশিনে তেল, গ্রিজ ইত্যাদি প্রয়োগ একটি গুরুত্বপুর্ন মেইনটেন্যান্স কাজ। অয়েলিংয়ের জন্য বিভিন্ন টুল ব্যবহার হয়ে থাকে। এ সকল টুলের আবার নির্দিষ্ট স্পেসিফিকেশন থাকে। এসব টুল গুণমানে টেকসই, ক্ষয় প্রতিরোধী ও সহজে ব্যবহারযোগ্য হতে হয়। এসব টুলের মধ্যে অন্যতম-

- ✓ গ্রীজিং সরঞ্জাম (Greasing Equipment)
- ✓ অয়েলিং যন্ত্রপাতি (Oiling Equipment)
- ✓ হোজ রিলস (Hose Reels)
- ✓ বর্জ্য তেল হ্যান্ডলিং (Waste Oil Handling)
- ✓ বিশেষত্ব পাম্প (Speciality Pumps)
- ✓ ড্রাম হ্যান্ডলিং (Drum Handling)
- ✓ এয়ার লাইন এক্সেসরিজ (Air Line Accessories)

১.৪ ওয়ার্পিং মেশিন রক্ষণাবেক্ষণ (Maintenance of Warping Machine)

ওয়ার্পিং মেশিনের তিনটি অংশ যথা- ক্রিল, হেডস্টক ও কন্ট্রোল ইউনিট প্রভৃতিকে আলাদা আলাদাভাবে মেইনটেন্যান্স করতে হয়। সাধারণ ও শিডিউল মেইনটেন্যান্স এর মধ্যে অন্যতম হল-

- ✓ অয়েল দেয়া
- ✓ গ্রিজ দেয়া

বেল্ট বা পুলি যেহেতু ঘর্ষনের মাধ্যমে মেশিনের পার্টসকে ঘুরায় সেহেতু এ সকল পার্টসে অয়েলিং ও গ্রিজিং করা থেকে বিরত থাকতে হবে। ওয়ার্পিং মেশিনের ক্রিল অংশ নিয়মিতভাবে এয়ার গানের সাহায্যে পরিষ্কার রাখতে হয় অন্যথায় সুতার মধ্যে বাড়তি আঁশ উড়ে এসে সুতার গুণাগুণ কমিয়ে দেয়। পাশাপাশি ইয়ার্ন গাইড ও টেনশন ডিভাইসগুলোও পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করা জরুরী। সুতা চলাচলের পথে যত ডিভাইস রয়েছে তা মসৃণ ও পিচ্ছিল রাখতে হবে। ভি-রিড ও লিজ রড অংশ পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন ও পিচ্ছিল রাখা দরকার।

হেডস্টক অংশের ভিতরে যত গিয়ার আছে তাতে নিয়মিত ভিত্তিতে গ্রিজিং করতে হবে যাতে অত্যধিক ফ্রিকশন না হয়। অন্যদিকে হেডস্টক ও কন্ট্রোল অংশের বাইরের যে সকল স্থানে অয়েলিং, গ্রিজিং করার জন্য মেশিন ম্যানুয়ালে বলা আছে সেসব অংশে শিডিউল ও প্রিভেন্টিভ মেইনটেন্যান্স করতে হবে। মিল ও মেশিন ম্যানুয়ালের চাহিদা মোতাবেক ভিন্ন ভিন্ন ওয়ার্পিং মেশিন যেমন বিম ওয়ার্পিং, সেকশনাল ওয়ার্পিং ও বল ওয়ার্পিং মেশিনের মডেল ও ধরনের উপর ভিত্তি করে মেইনটেন্যান্স ভিন্ন ভিন্ন পদ্ধতিতে হয়ে থাকে।

১.৫ সাইজিং মেশিন রক্ষণাবেক্ষণ (Maintenance of Sizing Machine)

সাইজিং মেশিনের সমস্ত কার্যক্রমকে নিম্নলিখিত আটটি অংশে ভাগ করা যায়।

সাইজিং মেশিনে ইউনিট ভিত্তিক প্রধান পার্টসগুলোর তালিকাঃ

ইউনিট	পার্টস এর তালিকা
ব্যাক বিমিং ইউনিট	টানা সুতার সাজানো বিমসমূহ
	ক্যারিয়ার রোলার
সাইজ মিক্সিং ট্যাঙ্ক	ট্যাঙ্ক ও নাড়ানী
সাইজিং ইউনিট	ইমারশন রোলার
	কপার রোলার
	স্কুইজিং রোলার
	ক্যারিয়ার রোলার
ড্রায়িং ইউনিট	ছোট ও বড় সিলিন্ডার
	ক্যারিয়ার রোলার
কুলিং ইউনিট	কুলিং ফ্যান
	ক্যারিয়ার রোলার
পৃথকীকরণ বা লিজিং ইউনিট	একাধিক লিজিং রড
	কম্ব
মেজারিং ও মার্কিং ইউনিট	মেজারিং রোলার
	মার্কিং অংশ
বিমিং ইউনিট	ড্রয়িং রোলার
	ক্যারিয়ার রোলার
	ফাইনাল বিম/ উইভার্স বিম

২০২৫

আলাদা আলাদা ইউনিটে আলাদা আলাদা কার্যক্রম সংঘটিত হয়। কোন অংশের তাপমাত্রা বেশি থাকে, কোন অংশে কুলিং হয় আবার কোন অংশে মাড় জমে থাকে। তাই সবগুলো অংশকে তাদের প্রয়োজন অনুসারে মেশিন ম্যানুয়াল মোতাবেক শিডিউল মেইনটেন্যান্স করতে হবে। এক্ষেত্রে অয়েলিং, গ্রিজিং ছাড়াও নানান রকম মেইনটেন্যান্স কাজ করতে হয় যেমন সিলিন্ডার সহ বেশকিছু পার্টস নির্দিষ্ট সময় পর পর খুলে মেইনটেন্যান্স করে আবার প্রতিস্থাপন করতে হয়। মিল ও মেশিন ম্যানুয়ালের চাহিদা মোতাবেক ভিন্ন ভিন্ন সাইজিং মেশিনের মেইনটেন্যান্স ভিন্ন ভিন্ন পদ্ধতিতে হয়ে থাকে।



চিত্র ১.৩ মেইনটেন্যান্সে ব্যবহৃত কিছু টুলস

জব: ০১

জবের নাম: ওয়ার্পিং ও সাইজিং মেশিন মেইনটেন্যান্স এর সাথে জড়িত টুলস পরিচিতি

পারদর্শিতার মানদন্ড:

- পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে আত্মরক্ষামূলক সরঞ্জামাদি (PPE) সংগ্রহ ও পরিধান করা;
- মেইনটেন্যান্স এর সাথে জড়িত টুলস শনাক্তকরণের উদ্দেশ্য ও প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করা;
- প্রয়োজনীয় আলোর ব্যবস্থা নিশ্চিত করা;
- ওয়ার্পিং ও সাইজিং মেশিনের টুল বক্স সংগ্রহ করা;
- ওয়ার্পিং ও সাইজিং মেশিনের টুলসগুলোর চিত্র অঙ্কনসহ কাজ ব্যাখ্যা করা;
- মেশিন, টুলস ও কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা।

ক) ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (PPE):

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	সেফটি অ্যাপ্রন	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ টি
০২	আই গার্ড	স্বচ্ছ প্লাস্টিকের	১টি
০৩	হ্যান্ড গ্লাভস	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ জোড়া

খ) প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিন):

ক্রমিক নং	প্রয়োজনীয় টুলের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	ওয়ার্পিং মেশিন টুল বক্স	যে কোন মডেলের ওয়ার্পিং মেশিন	১ সেট
০২	সাইজিং মেশিন টুল বক্স	যে কোন মডেলের সাইজিং মেশিন	১ সেট
০৩	পেন্সিল	২বি মানের	১ টি
০৪	রাবার, স্কেল, পেন্সিল কম্পাস	স্ট্যান্ডার্ড মানের	পরিমাণমত

গ) প্রয়োজনীয় কাঁচামাল ও আনুষঙ্গিক উপকরণ:

ক্রমিক নং	প্রয়োজনীয় উপকরণের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	অয়েল, গ্রিজ	মেশিনে ও গিয়ারে ব্যবহৃত হয় এমন	পরিমাণমত
০২	খাতা, কলম	স্ট্যান্ডার্ড মানের	প্রয়োজনমত

তত্ত্ব:

রক্ষনাবেক্ষণ:

কোন যন্ত্র বা মেশিনকে নিয়মতান্ত্রিকভাবে পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করে প্রয়োজনীয় অংশে তেল, গ্রিজ ইত্যাদি প্রয়োগসহ সার্বিক যত্ন নেয়া অর্থাৎ শিল্প কারখানা বা প্ল্যান্টের মেশিন, সরঞ্জামাদি, কাঁচামাল ও উৎপাদিত পণ্যের প্রস্তুতকারকের নির্দেশ মোতাবেক পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন রাখা, তেল প্রয়োগসহ সার্বিক যত্ন নেয়ার প্রক্রিয়াই হচ্ছে রক্ষণাবেক্ষণ।

রক্ষনাবেক্ষনের প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি:

মেশিনের পরিচর্যা বা রক্ষনাবেক্ষনের জন্য প্রচুর যন্ত্রপাতি পাওয়া যায়। তার একটি সংক্ষিপ্ত তালিকা নিম্নে দেয়া হলো:

১) হ্যান্ড ট্যাপস
২) হ্যাচ ট্যাপস
৩) রাউন্ড ডাইস
৪) চেজার
৫) হ্যাচ টুলস বিট
৬) ড্রিল স্লিভ
৭) বল পেন হ্যামার
৮) ক্রস পেন হ্যামার
৯) ক্লে হ্যামার
১০) স্লিজ হ্যামার
১১) পাইপ রেঞ্জ
১২) কম্বিনেশন প্লাইয়ার
১৩) কবলার পিঞ্চার
১৪) র‍্যাচেট পাইপ ডাই থ্রেডার
১৫) কলেট
১৬) পাইপ ডাই
১৭) হেক্সো ব্লেড
১৮) ট্যাপ হ্যান্ডেল
১৯) রাউন্ড ডাই হ্যান্ডেল
২০) প্লামবুবস
২১) পাইপ ভাইস



চিত্র ১.৪ টুল বক্সের কিছু টুলস

কাজের ধারা:

১। প্রয়োজনীয় সুরক্ষা সরঞ্জাম, যন্ত্রপাতি ও উপকরণ সংগ্রহ করো।
২। তালিকা অনুযায়ী সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করো।
৩। কাজের জায়গাটি পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করে কাজের পরিবেশ তৈরি করো।
৪। সাবধানতার জন্য প্রয়োজনীয় ব্যবস্থাগুলো নিশ্চিত করো।
৫। ওয়ার্পিং মেশিনের টুলবক্স সংগ্রহ করো।
৬। সাইজিং মেশিনের টুলবক্স সংগ্রহ করো।
৭। দুই বক্সের টুলসগুলোর মধ্যে সাধারণ (common) টুলসগুলো আলাদা করো।
৮। সাধারণ ও অমিল (uncommon) টুলসগুলো শনাক্তকরণ, চিত্র অংকন ও কাজসহ তালিকা প্রস্তুত করো।
৯। শনাক্তকরণ শেষে মেশিন, টুলস ও কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করো।

কাজের সতর্কতা:

১। টুলস শনাক্তকরনের সময় হ্যান্ড গ্লাভস ব্যবহার করতে হবে।
২। সাবধানতার সাথে টুলস হ্যান্ডেলিং করতে হবে যাতে কোন টুলস ভেঙ্গে না যায়।

আত্মপ্রতিফলন:

ওয়ার্পিং ও সাইজিং মেশিন মেইনটেন্যান্সের সাথে জড়িত টুলস **চিহ্নিতকরণ হয়েছে / হয় নাই / আবার অনুশীলন করতে হবে।**

জব: ০২

জবের নাম: ওয়ার্পিং মেশিনের তেল পরিবর্তন

পারদর্শিতার মানদন্ড:

- পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে আত্মরক্ষামূলক সরঞ্জামাদি (PPE) সংগ্রহ ও পরিধান করা;
- ওয়ার্পিং মেশিনের তেল পরিবর্তনের প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করতে পারা;
- প্রয়োজনীয় আলোর ব্যবস্থা নিশ্চিত করা;
- অয়েল ও গ্রিজ লেভেল চেক করা;
- স্টোর হতে তেল সংগ্রহ করা;
- পুরাতন তেল সরিয়ে নতুন তেল প্রতিস্থাপন করা;
- সকল প্রয়োজনীয় পার্টসে তেল দেয়া;
- মেশিন, টুলস ও কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা।

ক) ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (PPE):			
ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	সেফটি অ্যাপ্রন	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ টি
০২	আই গার্ড	স্বচ্ছ প্লাস্টিকের	১টি
০৩	হ্যান্ড গ্লাভস	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ জোড়া

খ) প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিন):			
ক্রমিক নং	প্রয়োজনীয় টুলের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	ওয়ার্পিং মেশিন	বিম, সেকশনাল ও বল ওয়ার্পিং মেশিন	১ টি
০২	টুল বক্স	ওয়ার্পিং মেশিনের	১ সেট

গ) প্রয়োজনীয় কাঁচামাল ও আনুষঙ্গিক উপকরণ:			
ক্রমিক নং	প্রয়োজনীয় উপকরণের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	অয়েলিং, গ্রিজ	স্ট্যান্ডার্ড মানের	প্রয়োজনমত

তত্ত্ব:

মেরামত:

কোন মেশিন/যন্ত্রপাতি কোন কারণে যদি পূর্বের ন্যায় কাজ করতে অক্ষম হয়, তবে তাকে পূর্বের ন্যায় কাজ করার সক্ষম করে তোলার জন্য যে কাজটি করা হয় তাই মেরামত।

পরিষ্কারকরণ:

উৎপাদনমুখী কর্মকান্ডে ব্যবহৃত মেশিন/যন্ত্রপাতি ইত্যাদির সর্বোচ্চ ব্যবহার নিশ্চিত করতে কাজের পূর্বে ও পরে ধুলা, ময়লা, আবর্জনা দূর করার প্রক্রিয়াই হচ্ছে পরিষ্কারকরণ।

অয়েলিং ও গ্রিজিং:

ইঞ্জিনের বিভিন্ন যন্ত্রাংশকে সচল ও ভালো রাখা, ঘর্ষণজনিত ক্ষয় হ্রাস ও বিশেষ উদ্দেশ্য সাধনের জন্য অয়েল/লুব্রিকেন্ট ও গ্রিজ প্রদান করার পদ্ধতিকে অয়েলিং ও গ্রিজিং বলে।

অয়েলিং, গ্রিজিং-এ যন্ত্রপাতির তালিকা:

(ক) অয়েল পাম্প

(খ) গ্রিজ গান

(গ) অয়েল ক্যান্ট



চিত্র ১.৫ মেশিন অয়েলিং ও গ্রিজিং -এ ব্যবহৃত কিছু টুলস

কাজের ধারা:

১। প্রয়োজনীয় সুরক্ষা সরঞ্জাম, যন্ত্রপাতি ও উপকরণ সংগ্রহ করো।

২। তালিকা অনুযায়ী সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করো।

৩। কাজের জায়গাটি পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করে কাজের পরিবেশ তৈরি করো।

৪। সাবধানতার জন্য প্রয়োজনীয় ব্যবস্থাগুলো নিশ্চিত করো।

৫। ওয়ার্পিং মেশিনের গিয়ার বক্স চেক করো।

৬। অয়েল ও গ্রিজ লেভেল চেক করো।

৭। স্টোর হতে মেশিন তেল সংগ্রহ করো।

৮। পুরাতন তেল সরিয়ে ফেলো।

৯। নতুন তেল প্রতিস্থাপন করো।

১০। সকল প্রয়োজনীয় পার্টসে তেল দাও।

১১। সকল প্রয়োজনীয় পার্টসে গ্রিজ দাও।

১২। কাজ শেষে মেশিন, টুলস ও কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করো।

কাজের সতর্কতা:

১। তেল ও গ্রিজ যাতে অপচয় না হয় ও ফ্লোরে না পড়ে যায় সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে।

২। টুলস শনাক্তকরণের সময় গ্লাভস ব্যবহার করতে হবে।

৩। সাবধানতার সাথে টুলস হ্যান্ডেলিং করতে হবে যাতে কোন ছোট টুলস ভেঙ্গে না যায়।

আত্মপ্রতিফলন:

ওয়াপিং মেশিনের তেল পরিবর্তন **সম্পন্ন হয়েছে / হয় নাই / আবার অনুশীলন করতে হবে**।

জব: ০৩

জবের নাম: ওয়ার্পিং মেশিনের ত্রুটিপূর্ণ পার্টস চিহ্নিতকরণ

পারদর্শিতার মানদন্ড:

- পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে আত্মরক্ষামূলক সরঞ্জামাদি (PPE) সংগ্রহ ও পরিধান করা;
- ওয়ার্পিং মেশিনের ত্রুটিপূর্ণ পার্টস চিহ্নিতকরণের প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করতে পারা;
- প্রয়োজনীয় আলোর ব্যবস্থা নিশ্চিত করা;
- ওয়ার্পিং মেশিনের তিনটি ইউনিটের পার্টসগুলোর তালিকা করতে পারা;
- ওয়ার্পিং মেশিনের ত্রুটিপূর্ণ পার্টস চিহ্নিত করতে পারা;
- ত্রুটিপূর্ণ পার্টসের কথা যথাযথ কর্তৃপক্ষকে জানানো;
- মেশিন, টুলস ও কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা।

ক) ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (PPE):			
ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	সেফটি অ্যাপ্রন	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ টি
০২	আই গার্ড	স্বচ্ছ প্লাস্টিকের	১টি
০৩	হ্যান্ড গ্লাভস	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ জোড়া

খ) প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিন):			
ক্রমিক নং	প্রয়োজনীয় টুলের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	ওয়ার্পিং মেশিন	বিম, সেকশনাল ও বল ওয়ার্পিং মেশিন	১ টি
০২	টুল বক্স	ওয়ার্পিং মেশিনের	১ সেট

গ) প্রয়োজনীয় কাঁচামাল ও আনুষঙ্গিক উপকরণ:			
ক্রমিক নং	প্রয়োজনীয় উপকরণের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	খাতা, পেন্সিল, কম্পাস	স্ট্যান্ডার্ড মানের	প্রয়োজনমত

তত্ত্ব:

মেরামত:

মেশিন/যন্ত্রপাতি কোন কারণে যদি পূর্বের ন্যায় কাজ করতে অক্ষম হয়, তবে তাকে পূর্বের ন্যায় কাজ করা সক্ষম করে তোলার জন্য যে কাজটি করা হয় তা-ই মেরামত।

ওয়ার্পিং মেশিনের যন্ত্রপাতি:

১। ক্রিল (Creel)

ক) ইয়ার্ন ক্লিনার (yarn cleaner -সুতা পরিস্কারক)

খ) স্টপ মোশন ডিভাইস (stop motion device)

গ) ইন্ডিকেটর (indicator নির্দেশক)

ঘ) টেনশনার (tensioner)

ঙ) ইয়ার্ন গাইড (yarn guide)

চ) ক্রিল স্ট্যান্ড (creel stand)

ছ) সাকশন ফ্যান (suction fan)

২। হেড স্টক (Head stock)

ক) অ্যাডজাস্টেবল ভি রিড (adjustable v-reed)

খ) ইয়ার্ন স্পিড কন্ট্রোলিং ডিভাইস (yarn speed controlling device)

গ) নিউমেটিক বা হাইড্রোলিক পেসার ইউনিট (pneumatic or hydrolic pressure unit)

ঘ) ব্রেক অ্যাসেম্বলী (break assembly)

ঙ) ড্রাইভিং ড্রাম (driving drum)

চ) স্টপ মোশন (stop motion)

ছ) বিল্ডিং ডিভাইস (building device)

জ) বিম ব্র্যাকেট (beam bracket)

ঝ) লিজ রড (lease rod)



চিত্র ১.৬ ওয়ার্পিং মেশিন মেইনটেন্যান্স

কাজের ধারা:

১। প্রয়োজনীয় সুরক্ষা সরঞ্জাম, যন্ত্রপাতি ও উপকরণ সংগ্রহ করো।

২। তালিকা অনুযায়ী সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করো।

৩। কাজের জায়গাটি পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করে কাজের পরিবেশ তৈরি করো।

৪। সাবধানতার জন্য প্রয়োজনীয় ব্যবস্থাগুলো নিশ্চিত করো।

৫। ওয়ার্পিং মেশিনের টুল বক্স সংগ্রহ করো।

৬। ক্রিল অংশের পার্টসগুলো চেক করো ও ত্রুটিপূর্ণ পার্টস খুজে বের করো।

৮। কন্ট্রোল অংশের পার্টসগুলো চেক করো ও ত্রুটিপূর্ণ পার্টস খুজে বের করো।

৯। ত্রুটিপূর্ণ পার্টসের কথা যথাযথ কর্তৃপক্ষকে জানাও।

১২। কাজ শেষে মেশিন, টুলস ও কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করো।

২০২৫

কাজের সতর্কতা:
১। টুলস শনাক্তকরনের সময় গ্লাভস ব্যবহার করতে হবে।
২। সাবধানতার সাথে টুলস হ্যান্ডেলিং করতে হবে যাতে কোন ছোট টুলস ভেঙ্গে না যায়।

আত্মপ্রতিফলন:

ওয়ার্পিং মেশিনের ত্রুটিপূর্ণ পার্টস চিহ্নিতকরণ **সম্পন্ন হয়েছে / হয় নাই / আবার অনুশীলন করতে হবে।**

জব: ০৪

জবের নাম: ওয়ার্পিং মেশিনের বিভিন্ন পার্টস পরিষ্কারকরণ

পারদর্শিতার মানদন্ড:

- পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে আত্মরক্ষামূলক সরঞ্জামাদি (PPE) সংগ্রহ ও পরিধান করা;
- ওয়ার্পিং মেশিনের বিভিন্ন পার্টস পরিষ্কারকরণের প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করতে পারা;
- প্রয়োজনীয় আলোর ব্যবস্থা নিশ্চিত করা;
- ওয়ার্পিং মেশিনের তিনটি ইউনিটের পার্টসগুলো যথাযথভাবে পরিষ্কার করতে পারা;
- মেশিন, টুলস ও কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা।

ক) ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (PPE):

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	সেফটি অ্যাপ্রন	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ টি
০২	আই গার্ড	স্বচ্ছ প্লাস্টিকের	১টি
০৩	হ্যান্ড গ্লাভস	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ জোড়া

খ) প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিন):

ক্রমিক নং	প্রয়োজনীয় টুলের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	ওয়ার্পিং মেশিন	বিম, সেকশনাল ও বল ওয়ার্পিং মেশিন	১ টি
০২	টুল বক্স	ওয়ার্পিং মেশিনের	১ সেট

গ) প্রয়োজনীয় কাঁচামাল ও আনুষঙ্গিক উপকরণ:

ক্রমিক নং	প্রয়োজনীয় উপকরণের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	ডাস্টার ক্লথ ও ব্রাশ	স্ট্যান্ডার্ড মানের	প্রয়োজনমত

২০২৫

তত্ত্ব:

পরিষ্কারকরণ: উৎপাদনমুখী কর্মকান্ডে ব্যবহৃত মেশিনসমূহ ভালো রাখার তাগিদে মেশিনের সর্বোচ্চ ব্যবহার নিশ্চিত করতে কাজের পূর্বে ও পরে এবং নির্দিষ্ট সময় পর পর পরিষ্কার রাখার প্রক্রিয়াকেই পরিষ্কারকরণ বলে।

ব্যবহারের পর ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি সংরক্ষণ:

রক্ষণাবেক্ষণ কাজের শেষে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতিসমূহ এখানে সেখানে না রেখে প্রতিটি টুলস বা যন্ত্রকে যত্ন সহকারে নির্দিষ্ট স্থানে সাজিয়ে রাখতে হবে। প্রয়োজন অনুযায়ী যাতে সহজেই উক্ত টুলস বা যন্ত্রপাতি হাতের কাছে পাওয়া যায়।

কাজের ধারা:

১। প্রয়োজনীয় সুরক্ষা সরঞ্জাম, যন্ত্রপাতি ও উপকরণ সংগ্রহ করো।
২। তালিকা অনুযায়ী সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করো।
৩। কাজের জায়গাটি পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করে কাজের পরিবেশ তৈরি করো।
৪। সাবধানতার জন্য প্রয়োজনীয় ব্যবস্থাগুলো নিশ্চিত করো।
৫। ওয়ার্পিং মেশিনের টুল বক্স, ডাস্টার ক্লথ ও ব্রাশ সংগ্রহ করো।
৬। ক্রিল অংশের পার্টসগুলো পরিষ্কার করো।
৭। হেডস্টক অংশের পার্টসগুলো পরিষ্কার করো।
৮। কন্ট্রোল অংশের পার্টসগুলো পরিষ্কার করো।
৯। কাজ শেষে মেশিন, টুলস ও কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করো।

কাজের সতর্কতা:

১। টুলস পরিষ্কারের সময় গ্লাভস ব্যবহার করতে হবে।
২। সাবধানতার সাথে টুলস হ্যান্ডেলিং করতে হবে যাতে কোন ছোট টুলস ভেঙ্গে না যায়।
৩। ভেজা কাপড় দিয়ে পরিষ্কার করা থেকে বিরত থাকতে হবে। যদি ভেজা কাপড় ব্যবহার করতে হয় তাহলে যন্ত্রাংশে যাতে পানি লেগে না থাকে তা নিশ্চিত করতে হবে।
৪। যে কোন যন্ত্রপাতি বা টুলস ব্যবহারের পর যেখানে- সেখানে ফেলে রাখা উচিত নয়।
৫। টুলস বা যন্ত্রপাতি পরিষ্কার না করলে মরিচা ধরে নষ্ট হয়ে যেতে পারে।

আত্মপ্রতিফলন:

ওয়াপিং মেশিন পরিষ্কারকরণ **সম্পন্ন হয়েছে / হয় নাই / আবার অনুশীলন করতে হবে।**

২০২৫

জব : ০৫

জবের নাম: সাইজিং মেশিনের তেল পরিবর্তন

পারদর্শিতার মানদন্ড:

- পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে আত্মরক্ষামূলক সরঞ্জামাদি (PPE) সংগ্রহ ও পরিধান করা;
- সাইজিং মেশিনের তেল পরিবর্তনের প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করতে পারা;
- প্রয়োজনীয় আলোর ব্যবস্থা নিশ্চিত করা;
- গিয়ার বক্স খুজে বের করা;
- গিয়ার বক্সে অয়েল ও গ্রিল লেভেল চেক করা;
- স্টোর হতে তেল সংগ্রহ করা;
- পুরাতন তেল সরিয়ে নতুন তেল প্রতিস্থাপন করা;
- সকল প্রয়োজনীয় পার্টসে তেল দেয়া;
- মেশিন, টুলস ও কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা।

ক) ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (PPE):

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	সেফটি অ্যাপ্রন	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ টি
০২	আই গার্ড	স্বচ্ছ প্লাস্টিকের	১টি
০৩	হ্যান্ড গ্লাভস	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ জোড়া

খ) প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিন):

ক্রমিক নং	প্রয়োজনীয় টুলের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	সাইজিং মেশিন	স্ল্যাশার সাইজিং মেশিন	১ টি
০২	টুল বক্স	সাইজিং মেশিনের	১ সেট

গ) প্রয়োজনীয় কাঁচামাল ও আনুষঙ্গিক উপকরণ:

ক্রমিক নং	প্রয়োজনীয় উপকরণের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	অয়েল ও গ্রিজ	স্ট্যান্ডার্ড মানের	প্রয়োজনমত

তত্ত্ব:

সাইজিং: যান্ত্রিক বা কায়িক উপায়ে টানা সুতাকে বিভিন্ন প্রকারের মাড়ের উপকরণ যুক্ত করে সুতার উপর বিদ্যমান বাড়তি আঁশগুলোকে সুতার পৃষ্ঠে মিশিয়ে দিয়ে সুতাকে চকচকে, ওজন বৃদ্ধি ও শক্তিশালী করার প্রক্রিয়াকে সাইজিং বলে।

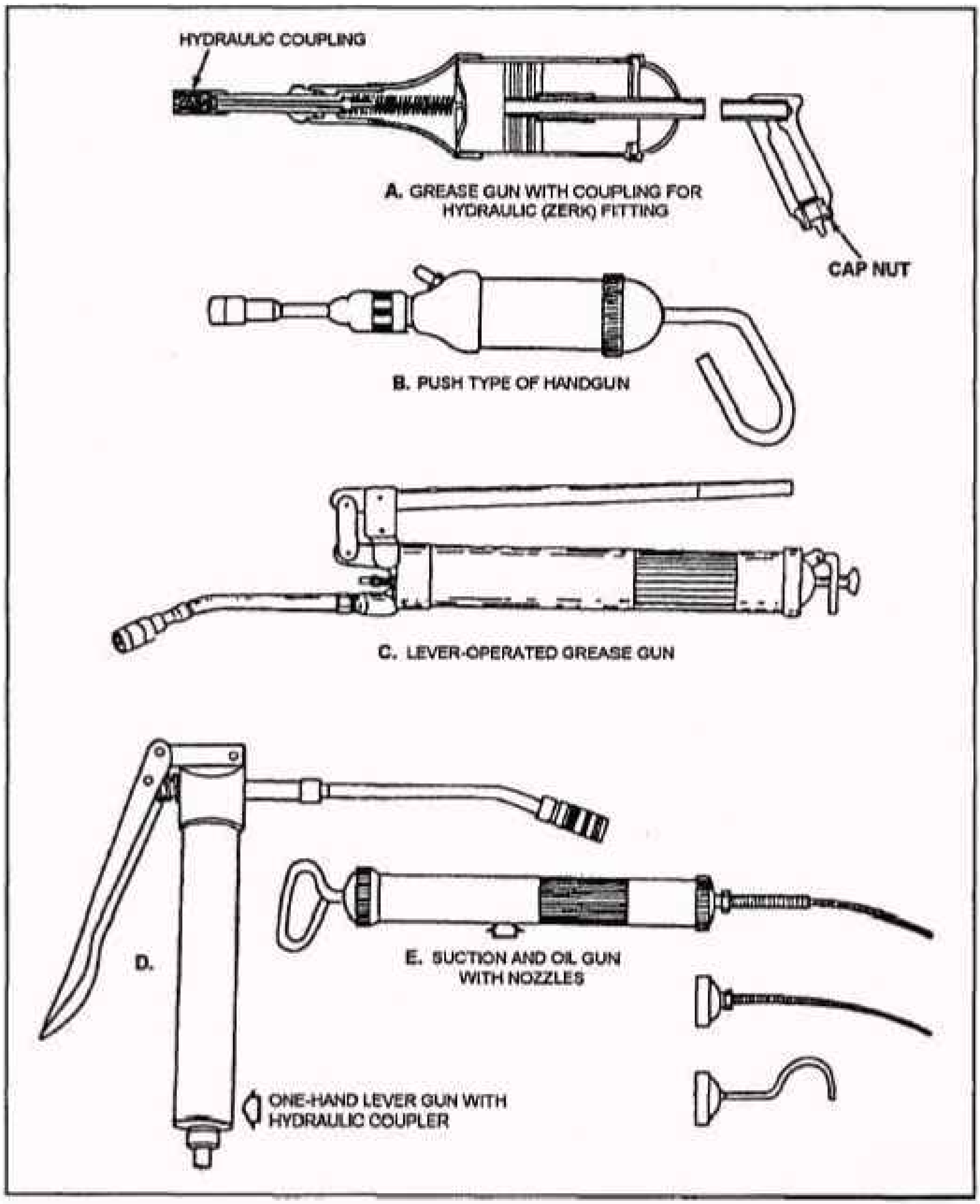
অয়েলিং: ইঞ্জিনের বিভিন্ন যন্ত্রাংশকে সচল ও ভালো রাখা, ঘর্ষণজনিত ক্ষয় হ্রাস ও বিশেষ উদ্দেশ্য সাধনের জন্য অয়েল প্রদান করার পদ্ধতিকে অয়েলিং বলে।

পরিবর্তন: পরিবর্তন অর্থ রদবদল অর্থাৎ একটি জিনিসের প্রতিস্থাপনে অন্যটির ব্যবহার । ইঞ্জিনের বিভিন্ন যন্ত্রাংশ সংযোজনের সময় অয়েল ব্যবহার করা হয়। এটি দীর্ঘদিন ব্যবহার করোর ফলে কার্যক্ষমতা হারিয়ে ফেলে, ফলে মেশিন থেকে অয়েল পরিবর্তন করতে হয়।



চিত্র ১.৭ অয়েলিং

২০২৫



চিত্র ১.৮ অয়েলিং গ্রিজিং টুলস

কাজের ধারা:

১। প্রয়োজনীয় সুরক্ষা সরঞ্জাম, যন্ত্রপাতি ও উপকরণ সংগ্রহ করো।

২। তালিকা অনুযায়ী সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করো।

৩। কাজের জায়গাটি পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করে কাজের পরিবেশ তৈরি করো।

৪। সাবধানতার জন্য প্রয়োজনীয় ব্যবস্থাগুলো নিশ্চিত করো।

৫। ওয়ার্পিং মেশিনের গিয়ার বক্স চেক করো।

৬। ক্রিল অংশের পার্টসগুলো চেক করো ও ত্রুটিপূর্ণ পার্টস খুজে বের করো। অয়েল ও গ্রিজ লেভেল চেক করো।

৭। স্টোর হতে মেশিন তেল সংগ্রহ করো।

৮। সাইজিং মেশিনের পুরাতন তেল সরিয়ে ফেলো।

৯। নতুন তেল প্রতিস্থাপন করো।

১০। সকল প্রয়োজনীয় পার্টসে তেল দাও।

১১। সকল প্রয়োজনীয় পার্টসে গ্রিজ দাও।

১২। কাজ শেষে মেশিন, টুলস ও কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করো।

কাজের সতর্কতা:

১। তেল ও গ্রিজ যাতে অপচয় না হয়এবংফ্লোরে নাপড়ে যায় সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে।

২। টুসল শনাক্তকরনের সময় গ্লাভস ব্যবহার করতে হবে।

৩। সাবধানতার সাথে টুলস হ্যান্ডেলিং করতে হবে যাতে কোন ছোট টুলস ভেঙ্গে না যায়।

আত্মপ্রতিফলন:

সাইজিং মেশিনের তেল পরিবর্তন **সম্পন্ন হয়েছে / হয় নাই / আবার অনুশীলন করতে হবে।**

জব: ০৬

জবের নাম: সাইজিং মেশিনের ত্রুটিপূর্ণ পার্টস চিহ্নিতকরণ

পারদর্শিতার মানদন্ড:

- পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে আত্মরক্ষামূলক সরঞ্জামাদি (PPE) সংগ্রহ ও পরিধান করা;
- সাইজিং মেশিনের ত্রুটিপূর্ণ পার্টস চিহ্নিতকরণের প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করতে পারা;
- প্রয়োজনীয় আলোর ব্যবস্থা নিশ্চিত করা;
- সাইজিং মেশিনের আটটি ইউনিটের পার্টসগুলোর তালিকা করতে পারা;
- সাইজিং মেশিনের ত্রুটিপূর্ণ পার্টস চিহ্নিত করতে পারা;
- ত্রুটিপূর্ণ পার্টসের কথা যথাযথ কর্তৃপক্ষকে জানানো;
- মেশিন, টুলস ও কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা।

ক) ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (PPE):

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	সেফটি অ্যাপ্রন	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ টি
০২	আই গার্ড	স্বচ্ছ প্লাস্টিকের	১টি
০৩	হ্যান্ড গ্লাভস	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ জোড়া

খ) প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিন):

ক্রমিক নং	প্রয়োজনীয় টুলের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	সাইজিং মেশিন	বিম, সেকশনাল ও সাইজিং মেশিন	১ টি
০২	টুল বক্স	সাইজিং মেশিনের	১ সেট

গ) প্রয়োজনীয় কাঁচামাল ও আনুষঙ্গিক উপকরণ:

ক্রমিক নং	প্রয়োজনীয় উপকরণের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	খাতা, পেন্সিল, কম্পাস	স্ট্যান্ডার্ড মানের	প্রয়োজনমত

তত্ত্ব:

সাইজিং: যান্ত্রিক বা কায়িক উপায়ে টানা সুতাকে বিভিন্ন প্রকারের মাড়ের উপকরণ যুক্ত করে সুতার উপর বিদ্যমান বাড়তি আঁশগুলোকে সুতার পৃষ্ঠে মিশিয়ে দিয়ে সুতাকে চকচকে ওজন বৃদ্ধি ও শক্তিশালী করার প্রক্রিয়াকে সাইজিং বলে।

সাধারনত সাইজিং মেশিন নিম্নে উল্লেখিত যন্ত্রাংশ নিয়ে গঠিত। এ সকল যন্ত্রাংশের যে কোন একটি যন্ত্রাংশ

অচল হলে তাকে ত্রুটিপূর্ণ যন্ত্রাংশ বলে।

১. গাইড বার

২. টেনশন রোলার

৩. সাইজিং রোলার

৪. ইমারশন রোলার

৫. স্কুইজিং রোলার

৬. ড্রাইং সিলিন্ডার

৭. বিম ক্রিল

৮. লিজ রড

৯. রেইথ

১০. মেজারিং রোলার

১১. প্রেসার রোলার

১২. রিজার্ভ বক্স

১৩. সাইজ বক্স

রক্ষণাবেক্ষণ: কোন যন্ত্র বা মেশিনপত্রকে নিয়মতান্ত্রিকভাবে পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করে প্রয়োজনীয় অংশে তেল, গ্রিজ ইত্যাদি প্রয়োগসহ সার্বিক যত্ন নেয়া অর্থাৎ শিল্প কারখানা বা প্ল্যান্টের মেশিনপত্র, সরঞ্জামাদি, কাঁচামাল ও উৎপাদিত পণ্যের প্রস্তুতকারকের নির্দেশ মোতাবেক পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন রাখা, তেল প্রয়োগসহ সার্বিক যত্ন নেয়ার প্রক্রিয়াই হচ্ছে রক্ষণাবেক্ষণ।



চিত্র ১.৯ সাইজিং মেশিন মেইনটেন্যান্স

কাজের ধারা:

১। প্রয়োজনীয় সুরক্ষা সরঞ্জাম, যন্ত্রপাতি ও উপকরণ সংগ্রহ করো।

২। তালিকা অনুযায়ী সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করো।

৩। কাজের জায়গাটি পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করে কাজের পরিবেশ তৈরি করো।

৪। সাবধানতার জন্য প্রয়োজনীয় ব্যবস্থাগুলো নিশ্চিত করো।

৫। সাইজিং মেশিনের টুল বক্স সংগ্রহ করো।

৭। সাইজ মিক্সিং ট্যাঙ্কের এর পার্টসগুলো চেক করো ও ত্রুটিপূর্ণ পার্টস খুজে বের করো।

৮। সাইজিং ইউনিটের পার্টসগুলো চেক করো ও ত্রুটিপূর্ণ পার্টস খুজে বের করো।

৯। ড্রায়িং ইউনিটের পার্টসগুলো চেক করো ও ত্রুটিপূর্ণ পার্টস খুজে বের করো।

১০। কুলিং ইউনিটের পার্টসগুলো চেক করো ও ত্রুটিপূর্ণ পার্টস খুজে বের করো।

১১। পৃথকীকরণ ইউনিটের পার্টসগুলো চেক করো ও ত্রুটিপূর্ণ পার্টস খুজে বের করো।

১২। মেজারিং ও মার্কিং ইউনিটের পার্টসগুলো চেক করো ও ত্রুটিপূর্ণ পার্টস খুজে বের করো।

১৩। বিমিং ইউনিটের পার্টসগুলো চেক করো ও ত্রুটিপূর্ণ পার্টস খুজে বের করো।

১৪। ত্রুটিপূর্ণ পার্টসের এর কথা যথাযথ কর্তৃপক্ষকে জানাও।

১৫। কাজ শেষে মেশিন, টুলস ও কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করো।

কাজের সতর্কতা:

১। টুলস শনাক্তকরনের সময় গ্লাভস ব্যবহার করতে হবে।

২। সাবধানতার সাথে টুলস হ্যান্ডেলিং করতে হবে যাতে কোন ছোট টুলস ভেঙে না যায়।

আত্মপ্রতিফলন:

সাইজিং মেশিনের ত্রুটিপূর্ণ পার্টস চিহ্নিতকরণ **সম্পন্ন হয়েছে / হয় নাই / আবার অনুশীলন করতে হবে।**

জব: ০৭

জবের নাম: সাইজিং মেশিনের বিভিন্ন পার্টস পরিষ্কারকরণ

পারদর্শিতার মানদন্ড:

- পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে আত্মরক্ষামূলক সরঞ্জামাদি (PPE) সংগ্রহ ও পরিধান করা;
- ওয়ার্পিং মেশিনের বিভিন্ন পার্টস পরিষ্কারকরণের প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করতে পারা;
- প্রয়োজনীয় আলোর ব্যবস্থা নিশ্চিত করা;
- সাইজিং মেশিনের আটটি ইউনিটের পার্টসগুলো যথাযথভাবে পরিষ্কার করতে পারা;
- মেশিন, টুলস ও কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা।

ক) ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (PPE):

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	সেফটি অ্যাপ্রন	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ টি
০২	আই গার্ড	স্বচ্ছ প্লাস্টিকের	১টি
০৩	হ্যান্ড গ্লাভস	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ জোড়া

খ) প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিন):

ক্রমিক নং	প্রয়োজনীয় টুলের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	সাইজিং মেশিন	স্ল্যাশার মেশিন	১ টি
০২	টুল বক্স	সাইজিং মেশিনের	১ সেট

গ) প্রয়োজনীয় কাঁচামাল ও আনুষঙ্গিক উপকরণ:

ক্রমিক নং	প্রয়োজনীয় উপকরণের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	ডাস্টার ক্লথ ও ব্রাশ	স্ট্যান্ডার্ড মানের	প্রয়োজনমত

তত্ত্ব:

ভূমিকা: রক্ষণাবেক্ষণ কাজের শেষে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতিসমূহ যেখানে সেখানে ফেলে না রেখে প্রতিটি টুলস বা যন্ত্রকে যত্ন সহকারে পরিস্কার করে নির্দিষ্ট স্থানে সাজিয়ে রাখতে হবে যেন পরবর্তী কাজের সময় টুলস বা সরঞ্জামকে খুঁজতে না হয় এবং সহজেই হাতের কাছে পাওয়া যায়।

পরিষ্কারকরণ: উৎপাদনমুখী কর্মকান্ডে ব্যবহৃত মেশিনসমূহ ভালো রাখার তাগিদে সর্বোচ্চ ব্যবহার নিশ্চিত করতে কাজের পূর্বে ও পরে এবং নির্দিষ্ট সময় অন্তর অন্তর পরিষ্কার রাখার প্রক্রিয়াকেই পরিষ্কারকরণ বলে।

পরিষ্কারকরণ কাজে ব্যবহৃত উপকরণ:

- তেল
- গ্রিজ
- কেরোসিন তেল
- পানি
- সাবান
- নেকড়া
- পরিষ্কার কাপড় ইত্যাদি

কাজের ধারা:

১। প্রয়োজনীয় সুরক্ষা সরঞ্জাম, যন্ত্রপাতি ও উপকরণ সংগ্রহ করো।
২। তালিকা অনুযায়ী সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করো।
৩। কাজের জায়গাটি পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করে কাজের পরিবেশ তৈরি করো।
৪। সাবধানতার জন্য প্রয়োজনীয় ব্যবস্থাগুলো নিশ্চিত করো।
৫। ওয়ার্পিং মেশিনের টুল বক্স, ডাস্টার ক্লথ ও ব্রাশ সংগ্রহ করো।
৬। ব্যাক বিমিং ইউনিটের পার্টসগুলো পরিষ্কার করো।
৭। সাইজ মিক্সিং ট্যাঙ্কের এর পার্টসগুলো পরিষ্কার করো।
৮। সাইজিং ইউনিটের পার্টসগুলো পরিষ্কার করো।
৯। ড্রায়িং ইউনিটের পার্টসগুলো পরিষ্কার করো।
১০। কুলিং ইউনিটের পার্টসগুলো পরিষ্কার করো।
১১। পৃথকীকরণ ইউনিটের পার্টসগুলো পরিষ্কার করো।
১২। মেজারিং ও মার্কিং ইউনিটের পার্টসগুলো পরিষ্কার করো।
১৩। বিমিং ইউনিটের পার্টসগুলো পরিষ্কার করো।
১৪। কাজ শেষে মেশিন, টুলস ও কর্মস্থল পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করো।

কাজের সতর্কতা:

১। টুলস পরিষ্কারের সময় গ্লাভস ব্যবহার করতে হবে।
২। সাবধানতার সাথে টুলস হ্যান্ডেলিং করতে হবে যাতে কোন ছোট টুলস ভেঙে না যায়।
৩। ড্রায়িং অংশ পরিষ্কারের সময় তাপমাত্রা দেখে মেশিনে হাত দিতে হবে। সিলিন্ডার ঠান্ডা হওয়ার পূর্বে মেশিন পরিষ্কার করা যাবে না।
৩। ভেজা কাপড় দিয়ে পরিষ্কার করা থেকে বিরত থাকতে হবে। যদি ভেজা কাপড় ব্যবহার করতে হয় তাহলে পার্টসে যাতে পানি লেগে না থাকে তা নিশ্চিত করতে হবে।

আত্মপ্রতিফলন:

সাইজিং মেশিন পরিষ্কারকরণ সম্পন্ন হয়েছে/হয় নাই/আবার অনুশীলন করতে হবে।

২০২৫

অনুশীলনী

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১। সাইজিং এর সংজ্ঞা দাও।

২। রক্ষণাবেক্ষণ কী?

৩। বিশ্বাস যোগ্যতা ভিত্তিক রক্ষণাবেক্ষণ কী?

৪। সময় ভিত্তিক রক্ষণাবেক্ষণ বলতে কী বুঝায়?

৫। সুযোগ ভিত্তিক রক্ষণাবেক্ষণ কাকে বলে?

৬। ডিজাইন ভিত্তিক রক্ষণাবেক্ষণের এর সংজ্ঞা দাও।

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১। রক্ষণাবেক্ষণের প্রকারভেদ লেখ।

২। রক্ষণাবেক্ষণের উদ্দেশ্যগুলো লেখ।

৩। কারেক্টিভ রক্ষণাবেক্ষণ কী?

৪। প্রিভেন্টিভ রক্ষণাবেক্ষণ বলতে কী বুঝায়?

৫। প্রিডিক্টিভ রক্ষণাবেক্ষণ কী?

৬। কারেক্টিভ রক্ষণাবেক্ষণের সুবিধা ও অসুবিধাগুলো লেখ।

৭। প্রিভেন্টিভ রক্ষণাবেক্ষণের সুবিধা ও অসুবিধাগুলো কী কী?

রচনামূলক প্রশ্ন

১। শিল্পে রক্ষণাবেক্ষণের গুরুত্ব আলোচনা কর।

২। রক্ষণাবেক্ষণের প্রকারভেদসমূহ বর্ণনা কর।

৩। ওয়ার্পিং মেশিনের রক্ষণাবেক্ষণ ব্যাখ্যা কর।

দ্বিতীয় অধ্যায়

লুমের বিভিন্ন অংশের পরিচিতি

Introduction to Different Parts of the Loom)



পোশাক মানব সভ্যতার অগ্রগতির প্রতীক। আদিম যুগে মানুষ খুব অসহায় ছিল। তারা খাদ্য সংগ্রহ করা এবং হিংস্র জীবজন্তুর হাত থেকে আত্মরক্ষার কাজে সব সময় ব্যস্ত থাকত । তাদের কোন পোশাক ছিল না। প্রচন্ড শীত, প্রখর রোদ ও গরমের হাত থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য তাদের একটি আচ্ছাদনের প্রয়োজন হতো। তাই তখন তারা গাছের শুকনো ছাল, লতা/পাতা ও পশুর চামড়া পরিধান করে লজ্জা নিবারণ এবং শীত ও গরম থেকে রক্ষা পেত। পশুর চামড়া, গাছের ছাল, বিভিন্ন পাতা ইত্যাদি বাঁধার জন্য সুতা বা দড়ির প্রয়োজন বিধায় পশুর চামড়া/রগ, ছন, লতা প্রভৃতি দিয়ে বাঁধার কাজ সম্পন্ন করত। মানব সভ্যতার ইতিহাস থেকে জানা যায় যে, সুতা কাটার যন্ত্র আবিষ্কারের অনেক পূর্ব থেকেই মানুষ বুনন ও বয়ন অর্থাৎ স্পিনিং ও উইভিং পদ্ধতি জানত। বিভিন্ন প্রকার গাছের লতা, পাতা, ঘাস ও গাছের বাকল ইত্যাদি দিয়ে ঝুড়ি, মাছ ধরার জাল, পাতার বেড়া ইত্যাদি বুনতে শুরু করে অর্থাৎ বয়ন (weaving) সম্পর্কে ধারণা লাভ করে। বর্তমানে তাঁত (loom) এর সাহায্যে বয়ন করে কাপড় তৈরি করা হয়।

এ অধ্যায় শেষে আমরা-

- লুমের বিভিন্ন যন্ত্রাংশ চিহ্নিত করতে পারব;
- লুমের বিভিন্ন যন্ত্রাংশ সঠিকভাবে স্থাপন করতে পারব;
- লুমের ইতিহাস ব্যাখ্যা করতে পারব;
- লুমের শ্রেণিবিভাগ করতে পারব ;
- কাপড় তৈরির প্রক্রিয়ার শ্রেণিবিভাগ করতে পারব;
- লুমের যন্ত্রাংশ ও কর্মক্ষেত্র পরিস্কার পরিচ্ছন্ন এবং সংরক্ষণ করতে পারব।

২.১ তাঁত (Loom):

যে যন্ত্রের সাহায্যে ওভেন কাপড় (woven fabric) তৈরি হয় তাকে তাঁত (loom) বলে। তাঁত যন্ত্রের সাহায্যে টানা ও পড়েন সুতার পরস্পর সমকোণে বন্ধনীর মাধ্যমে কাপড় তৈরি হয়। তাঁতে উৎপন্ন কাপড় ওভেন কাপড় (woven cloth/fabric) নামে পরিচিত । কাপড়কে ইংরেজীতে সাধারণভাবে ক্লথ (cloth) বলে। টেক্সটাইল বা টেকনিক্যাল ভাষায় কাপড়কে ফেব্রিক বলে।



চিত্র ২.১ লুমে কাপড় বুনানো

২.২ লুমের ইতিহাস (History of Loom):

প্রথমে কখন বয়ন শুরু হয়েছিল তার সঠিক দিন তারিখ জানা যায় না। তবে ধারণা করা হয় মিশরীয় সভ্যতা বিকাশের মাধ্যমে বয়নের সূত্রপাত হয়েছিল। খ্রিষ্টপূর্ব ৭০০০ অব্দে মিশরে প্রথম নেট (net) আবিষ্কার হয়েছিল। খ্রিষ্টপূর্ব ৪০০০ অব্দে সিল্কের প্রচলন ছিল। আদিকালে এ দেশে এমনকি ইউরোপেও তাঁতিরা দক্তিবিহীন তাঁতে মাকু হাতে ছুড়ে এক অদ্ভুত উপায়ে কাপড় বুনত। সেই সময় ফ্লাই শাটল বা অন্য প্রকারের উন্নত প্রযুক্তির তাঁত এদেশে ছিল না। ১৭৩৩ খ্রিষ্টাব্দে 'জনকি' নামের একজন ইউরোপীয়,দক্তি ও তার দুই পার্শ্বে দুইটি বাক্স প্রস্তুত করেন। তিনি এতে মেড়া বা পিকার বসিয়ে একটি হাতল ও দক্তির সাহায্যে এক বাক্স হতে অন্য বাক্সে খুব দ্রুত বেগে মাকু চলাচলের কৌশল আবিষ্কার করেন। তাঁতিগণ প্রাচীন তাঁত অপেক্ষা যথেষ্ট দ্রুত গতিতে বুনতে শিখল। ফলে হাতে ঠেলার পরিবর্তে পিকারের ব্যবহার শুরু হলো।

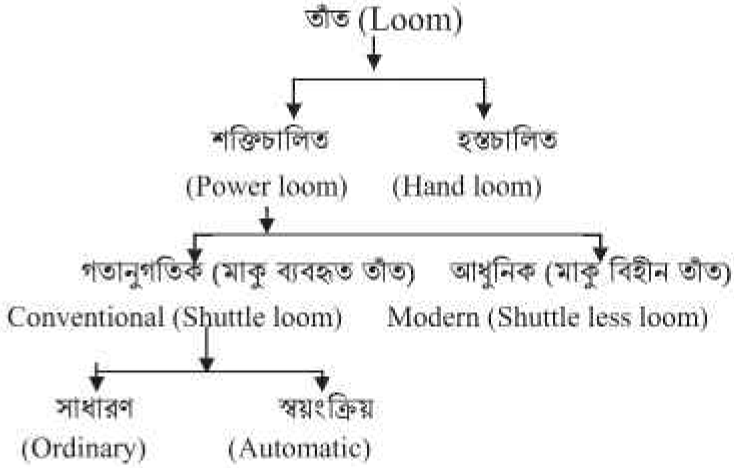
যুগের পরিবর্তনের সাথে সাথে মানুষের চাহিদারও পরিবর্তন হয়। মানুষ বৃদ্ধির সাথে সাথে কাপড়ের চাহিদার বৃদ্ধি ঘটতে থাকে। তাঁতের উৎপাদন বৃদ্ধির জন্য টানা সুতাকে দুই ভাগে ভাগ করে শেড (shed) তৈরি করে কাঠি বা হাতের মাধ্যমে পড়েন সুতাকে এক প্রান্ত হতে অন্য প্রান্তে নিক্ষেপ করে কাপড় তৈরি করত। এই পদ্ধতিকে থ্রো শাটেল বলে। তাঁতি গর্তে বসে এই পদ্ধতিতে কাপড় বুনতো বলে এটাকে গর্ত তাঁতও বলে। অতি মিহি কাপড় যেমন মসলিন, জামদানি, বেনারসি ইত্যাদি কাপড় গর্ত তাঁতে তৈরি হতো। বর্তমানেও আমাদের দেশে এবং ভারতে এই তাঁতে কাপড় বোনা হয়। জনৈক ডেনিশ ভারতের শ্রীরামপুরে এই উন্নত পদ্ধতির একখানা তাঁত নিয়ে আসেন এবং একমাত্র সেই তাঁত অনুকরণ করে শ্রীরামপুরে তাঁতিদের মধ্যে সর্বপ্রথম এ তাঁতের প্রচলন হয়। অতঃপর শ্রীরামপুর হতে ধীরে ধীরে এ তাঁত বাংলার সর্বত্র বিস্তৃতি লাভ করে যাকে শ্রীরামপুরী ফ্লাই শাটেল তাঁত বা ঠকঠকি তাঁত বলে। হস্তচালিত তাঁতের উৎপাদন কম হওয়ায় পরবর্তিতে শক্তিচালিত তাঁত (power loom) আবিষ্কার হয়। শক্তিচালিত তাঁতের সাহায্যে বর্তমানে সার্টিং কাপড়, সুটিং কাপড়, পর্দার কাপড়, চাদর, গামছা, লুঙ্গি প্রভৃতি ব্যাপকভাবে উৎপন্ন করা হচ্ছে। তাছাড়া শক্তি চালিত তাঁতে উৎপন্ন কাপড়ের গুনগতমানও ভাল হয়।



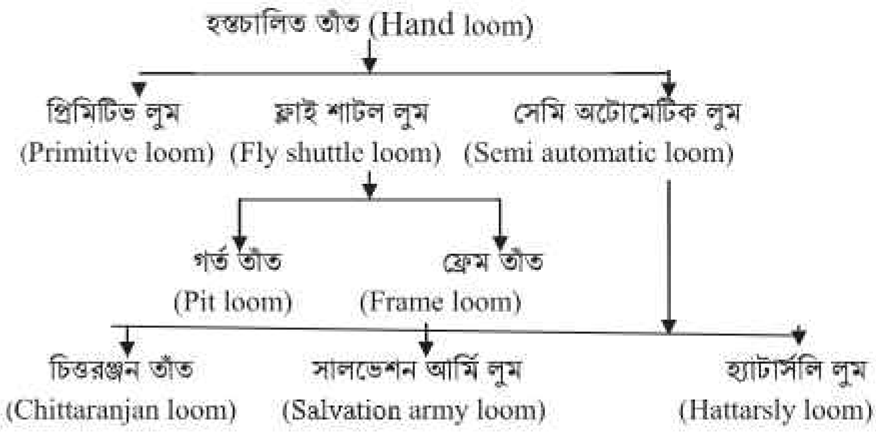
চিত্র ২.২ প্রাচীন তাঁত

২০২৫

২.৩ লুমের শ্রেণিবিভাগ (Classification of loom):



হস্তচালিত তাঁতের শ্রেণিবিভাগঃ



আধুনিক তাঁতের শ্রেণিবিভাগ ঃ

আধুনিক তাঁত (Modern loom)

- জেট লুম (Jet loom)
  - এয়ার জেট (Air jet)
  - ওয়াটার জেট (Water jet)
- প্রোজেক্টাইল লুম (Projectile loom)
- রেপিয়ার লুম (Rapier loom)
  - সিঙ্গেল রেপিয়ার (Single rapier)
  - ডাবল রেপিয়ার (Double rapier)
- মাল্টিফেস লুম (Multiphase loom)
  - ফ্লাট মাল্টিফেস লুম (Flat multiphase loom)
  - সার্কুলার মাল্টিফেস লুম (Circular multiphase loom)

পড়েন পরিবর্তন গতির শ্রেণিবিভাগ ঃ

পড়েন পরিবর্তন গতি (Weft replenishment Motion)

- ড্রপ বক্স গতি (Drop box Motion)
- সার্কুলার বক্স গতি (Circuler box motion)
- মাকু পরিবর্তন গতি (Shuttle change motion)
- পার্ন পরিবর্তন গতি (Pirn change motion)
- সার্কুলার উইভিং (Circuler weaving)
- বড় কৌন থেকে পড়েন সুতা সরাসরি সরবরাহ (Direct weft yarn supply from large cone)

স্বয়ংক্রিয় তাঁতের গতির শ্রেণিবিভাগ :

স্বয়ংক্রিয় তাঁতের গতি (Autometic loom motion)

- টানা সুতা রক্ষাকরন গতি (Warp protector motion)
- টানা সুতা বন্ধ গতি (Warp stop motion)
- পড়েন বন্ধ গতি (Weft stop motion)
- পড়েন পরিবর্তন গতি (Weft replenishment motion)
- টেম্পল মোশন (Temple motion)
- ব্রেক মোশন (Brake motion)
- ফিলার মোশন (Feeler motion)

২.৪ কাপড় তৈরি প্রক্রিয়ার শ্রেণিবিভাগ (Classification of Fabric Making process):

টানা ও পড়েন দুই সিরিজ সুতা পরস্পর সমকোণে বন্ধনীর মাধ্যমে অথবা নিডেলের সাহায্যে লুপ তৈরি করে অথবা ফাইবারের শিটকে জমাট বাঁধিয়ে বা আঠালো পদার্থ দিয়ে সন্নিবেশ করে যে পাতলা শিট প্রস্তুত করা হয় তাকে কাপড় বলে। কাপড় প্রধানত তিন পদ্ধতিতে তৈরি করা যায়।

১। উইভিং (Weaving):

যে প্রক্রিয়ায় টানা ও পড়েন সুতা পরস্পর সমকোণে থেকে বন্ধনী সৃষ্টি করে কাপড় তৈরি করে তাকে উইভিং (weaving) বলে।

২। নিটিং (Knitting):

যে প্রক্রিয়ায় নিটিং মেশিনের নিডলের সাহায্যে এক বা একাধিক সুতার মাধ্যমে লুপ তৈরি করে এবং উৎপাদিত লুপগুলোকে পরস্পর লম্বালম্বি বা সমান্তরালভাবে সংযোজনের মাধ্যমে কাপড় তৈরি করে তাকে নিটিং (knitting) বলে।

৩। ফেলটিং (Felting):

টেক্সটাইল ফাইবার দ্বারা শিট প্রস্তুত করে উক্ত শিটকে জমাট বাঁধিয়ে বা আঠালো পদার্থ দ্বারা সন্নিবেশিত করে বা সেলাই (stitch) এর মাধ্যমে পরস্পর আটকিয়ে যে কাপড় তৈরি করা হয় তাকে ফেল্টিং (felting) বলে।

কাপড় ফেলটেড নিম্নলিখিত ভাবে হয়ে থাকে। যথা-

ক) আঠালো পদার্থের সাহায্যে

খ) তাপের সাহায্যে

গ) স্টিচের সাহায্যে

ওভেন বা বুনন কাপড়ের বৈশিষ্ট্য (Characterisics of Woven Fabric):

- বস্ত্রের অভ্যন্তরে দুই সিরিজ সুতা থাকতে হবে। এক সিরিজ টানা (warp) ও অপর সিরিজ পড়েন (weft)।
- প্রতিটি ওভেন কাপড়ে একটি নির্দিষ্ট ডিজাইন থাকে।
- সাধারণত ওভেন কাপড়ে ভাঁজ পড়ে।
- কাপড় তৈরির পূর্বে টানা সুতায় মাড় দিতে হয়।
- দুই সারি সুতা সমকোণে বন্ধনীর মাধ্যমে ওভেন কাপড় তৈরি করে।
- কাপড়ের টানা ও পড়েন সুতার কাউন্ট, শক্তি, প্রতি ইঞ্চিতে পাক ইত্যাদি গুণাবলী একই অথবা ভিন্ন হতে পারে।
- ওভেন কাপড়ের সম্মুখ এবং পেছনের অংশ একই অথবা ভিন্ন হতে পারে।

২০২৫

- এ কাপড়ের প্রান্ত গুটিয়ে যায় না।
- টানা ও পড়েনে রঙিন সুতা বা বিভিন্ন কাউন্টের সুতার সাহায্যে স্ট্রাইপ, চেক, ক্রসওভার ও অন্যান্য ইফেক্ট তৈরি করা যায়।
- ওভেন কাপড়ের একদিকে বা উভয় দিকে কাট অথবা আনকাট পাইল থাকতে পারে।
- ওভেন কাপড়ের একদিকে বা উভয় দিকে ল্যামিনেটেড করা যায়।
- ওভেন কাপড় সিঙ্গেল, ডাবল বা ট্রিপল ইত্যাদি প্লাই বিশিষ্ট হতে পারে।
- ওভেন কাপড়ের একদিকে বা উভয় দিকে আঁশ ভাসা (raising) থাকতে পারে। যেমন- ফ্লানেল কাপড়।

উইভিং বা বুননের কতিপয় প্রয়োজনীয় সংজ্ঞা-

পাওয়ার লুম (Power loom)

যে সমস্ত তাঁত বৈদ্যুতিক শক্তি দ্বারা চালিত হয় তাকে শক্তিচালিত তাঁত (Power loom) বলে।

হ্যান্ড লুম (Hand loom)

মানব শক্তি দ্বারা অর্থাৎ হাত দ্বারা যে তাঁত চালানো হয় তাকে হস্তচালিত তাঁত বা হ্যান্ড লুম বলে।

কনভেনশনাল লুম (Conventional loom)

যে সমস্ত তাঁতে বা লুমে কাপড় প্রস্তুতিতে পড়েন প্রবেশের জন্য মাকু (shuttle) ব্যবহার করা হয় সে সমস্ত তাঁতকে Conventional loom বলে।

আধুনিক তাঁত (Modern loom)

যে সমস্ত তাঁতে বা লুমে কাপড় প্রস্তুতিতে পড়েন প্রবেশের জন্য মাকু (shuttle) ব্যবহার না করে অন্য কোন মাধ্যমে শেডে পড়েন সুতা প্রবেশ করানো হয় সে সমস্ত তাঁতকে আধুনিক তাঁত বলে।

অরডিনারি লুম (Ordinary loom)

যে সমস্ত তাঁতে স্বয়ংক্রিয় গতি (টানা পড়েন বন্ধ গতি, টানা রক্ষা গতি, পড়েন পরিবর্তন গতি, টেম্পল গতি প্রভৃতি) ব্যবহার করা হয় না তাকে অরডিনারি লুম বলে।

অটোমেটিক লুম (Atuomatic loom)

যে সমস্ত তাঁতে স্বয়ংক্রিয় গতিগুলোর ব্যবস্থা থাকে সে সমস্ত তাঁতকে অটোমেটিক লুম বলে।

তাঁতের গতি (Motion of loom)

তাঁতকে সচল রাখা ও কাপড় তৈরির জন্য তাঁতের বিভিন্ন অংশগুলোকে নাড়াচাড়া বা গতি প্রদান করাকে একত্রে তাঁতের গতি বলে।

অক্সিলারি মোশন (Auxiliary motion)

তাঁতকে যেকোন প্রকার অঘটন থেকে রক্ষা করা, পড়েনে বিভিন্ন রঙ বা কাউন্ট এর সুতা ব্যবহার করা এবং ত্রুটিমুক্ত কাপড় তৈরি প্রভৃতি কাজে যে মোশন ব্যবহার করা হয় তাকে সাহায্যকারী গতি (Auxiliary motion) বলে।

কাপড় তৈরির ধারাবাহিক প্রক্রিয়া (Steps of Weaving):



২০২৫

ডাবলিং ও টুইস্টিং (Doubling and Twisting):

সুতা তৈরির সময় পাক (twist) দেওয়া একটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। ছোট ছোট আঁশগুলোকে একত্রে ধরে রাখার জন্য যে প্যাঁচ বা মোচড় দেয়া হয় তাকে টুইস্ট বলে। মোটা ও অধিক শক্তিশালী সুতা পাওয়ার জন্য একাধিক সুতাকে একত্রে প্যাঁচ বা টুইস্ট দেওয়ার প্রক্রিয়াকে ডাবলিং বলে।

ওয়াইন্ডিং (Winding):

কাপড় বয়নের সুবিধার্থে বাজারে প্রাপ্ত হ্যাংক (Hank) আকারের সুতাকে পড়েন সুতার জন্য নলি বা কপ এবং টানা সুতাকে স্পুল, কৌন, চিজ, ববিন ইত্যাদি প্যাকেজে জড়ানো হয়। এইরূপ বিভিন্ন প্যাকেজে সুতা জড়ানোর পদ্ধতিকে ওয়াইন্ডিং বলে।

প্যাকেজ (Package):

যার মধ্যে সুতা বা কাপড়কে জড়ান হয় তাকে প্যাকেজ বলে।

ক্রিলিং (Creeling):

টানা বিম তৈরি করার জন্য ওয়াইন্ডিং প্যাকেজগুলো যে প্রক্রিয়ায় ক্রিলের হোল্ডারের মধ্যে সাজানো এবং প্রয়োজন অনুযায়ী সুতা সরবরাহ করা হয় তাকে ক্রিলিং বলে।

ওয়ার্পিং (Warping):

কাপড় তৈরির জন্য প্রয়োজনীয় দৈর্ঘ্য ও সংখ্যার সুতাকে লম্বালম্বি প্যাকেজে জড়ানোর প্রক্রিয়াকে ওয়ার্পিং বলে।

বিমিং (Beaming):

ওয়ার্পের সুতাকে বিমে জড়ানোর প্রক্রিয়াকে বিমিং বলে।

সাইজিং (Sizing):

টানা সুতাকে মাড় প্রদান প্রক্রিয়াকে মাড় প্রকরণ বা সাইজিং বলে। এর ফলে হেয়ারিং (hairing) আঁশগুলো সুতার পৃষ্ঠে মিলে যায় ফলে সুতার উজ্জ্বলতা ও শক্তি বৃদ্ধি পায়। এ প্রক্রিয়াকে সাইজিং বা মাড় প্রকরণ বলে।

ড্রইং- ইন (Drawing- in):

ওয়ার্পের সুতাগুলোকে উইভার্স বিমে জড়ানোর পুর্বে ডিজাইন অনুসারে পর পর কতগুলো ঝাঁপের 'ব' চক্ষুর মধ্য দিয়ে ড্রইং হুকের সাহায্যে টেনে নেয়া হয়। কাপড়ের ডিজাইন অনুযায়ী টানা সুতাকে 'ব' চক্ষুর ভিতর দিয়ে নিয়ে যাওয়ার প্রক্রিয়াকে ড্রয়িং-ইন বা ড্রাফটিং বলে।

ডেন্টিং (Denting):

রিডের প্রতিটি ডেন্টের মধ্য দিয়ে টানা সুতাকে ডিজাইন অনুযায়ী ড্রইং হুকের সাহায্যে টেনে নেওয়ার প্রক্রিয়াকে ডেন্টিং বলে। প্রতিটি ডেন্টের মধ্য দিয়ে দুই বা ততোধিক সুতা প্রবেশ করানো হয়।

লুমিং (Looming):
উইভিং এর সর্বশেষ প্রক্রিয়া হলো লুমিং। ড্রইং-ইন এবং ডেন্টিং এর পরে ওয়ার্প বিমকে লুমের পেছনের ব্র্যাকেটে বসানো হয়। অতঃপর শানার সামনের আলগা সুতাগুলো ক্লথ বিমের সাথে বাঁধা হয়। যে প্রক্রিয়ার মাধ্যমে বিমকে আনুষঙ্গিক উপকরণসহ লুমে স্থাপন করা হয় তাকে লুমিং বলে।

উইভিং (Weaving):
কাপড় বয়নের সময় কতগুলো টানা সুতাকে ঝাঁপের সাহায্যে উপরে উঠানো হয় এবং কতকগুলো নিচে নামানো হয়। এর ফলে যে কোণাকৃতি ফাঁকের সৃষ্টি হয় তাকে শেড বলে। শেডের মধ্য দিয়ে মাকুর সাহায্যে পড়েন সুতাকে ফেলে রাখার পর শানা অর্থাৎ দক্তি দ্বারা ঠেলে কাপড়ের শেষ প্রান্তে (fell of the cloth) মিলিয়ে দেওয়া হয়। এরূপ একটির পর একটি পড়েন সুতা টানা সুতার শেডে প্রবেশ করিয়ে কাপড় প্রস্তুত করার প্রক্রিয়াকে উইভিং বলে।

কাপড় বা ফেব্রিক চেকিং (Inspection of fabric):
কাপড় তৈরির পর কাপড়ে কমবেশি দোষত্রুটি থাকে । তাঁত হতে প্রাপ্ত কাপড়কে টেবিলের উপর রেখে হাত বা মেশিনের সাহায্যে কাপড়ের দোষত্রুটি যাচাই বাছাই করে মানসম্পন্ন কাপড় পরবর্তী প্রক্রিয়ার জন্য প্রস্তুত করাকে ফেব্রিক চেকিং বলে।

ক্যালেন্ডারিং ও ফোল্ডিং (Calendering and folding):
কাপড়ের চাকচিক্য বৃদ্ধি ও কাপড়কে আকর্ষনীয় করে তোলার জন্য চাপে ও তাপে মসৃণ করাকে ক্যালেন্ডারিং বলে। ক্যালেন্ডারিংকৃত কাপড় ভাঁজ করাকে ফোল্ডিং বলে।

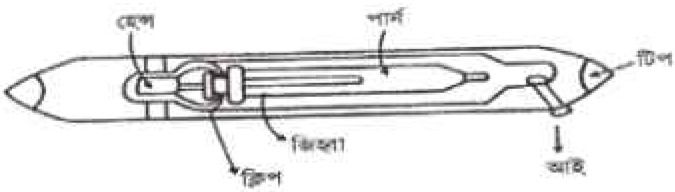
বেইলিং (Bailing) ও রোলিং (Rolling):
এটি সর্বশেষ প্রক্রিয়া। ফোল্ডিংকৃত কাপড়কে স্তরে স্তরে সাজিয়ে প্রেসিং মেশিনের সাহায্যে চাপ দিয়ে আয়তন কমিয়ে বেইল তৈরি করার প্রক্রিয়াকে বেইলিং বলে। কাপড় বাজারজাত ও গুদামজাত করার সুবিধার্থে বেল তৈরি করা হয়। ক্যালেন্ডারিংকৃত কাপড়কে ক্রেতার চাহিদা অনুযায়ী নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্যে রোলারে জড়ানোকে রোলিং (rolling) বলে।

২.৫ লুমের বিভিন্ন অংশের বর্ণনা (Discription of Different Parts of the Loon):

ত্রুটিমুক্ত ভাল কাপড় তৈরির জন্য একজন অভিজ্ঞ তাঁতি অথবা অপারেটর তাঁত চালনার পূর্বে লুমের বা তাঁতের বিভিন্ন অংশের যন্ত্রপাতি সম্পর্কে ধারণা থাকা প্রয়োজন। নিম্নে লুমের বিভিন্ন অংশের বর্ণনা করা হলো-

২.৫.১ মাকু (Shuttle):

এটি একটি পড়েন সুতার বাহক। যার কাজ হলো ডিজাইন অনুযায়ী শেড তৈরি হওয়ার পর উক্ত শেডের ভিতর দিয়ে পড়েন সুতাকে এক প্রান্ত থেকে অন্য প্রান্তে পৌঁছে দেয়া। ফলে টানা ও পড়েন সুতার বন্ধনীর মাধ্যমে কাপড় তৈরি হয়। এটা উন্নত মানের কাঠ দ্বারা তৈরি। এর এক প্রান্তে সুতা প্রবেশ করানোর জন্য একাধিক চক্ষু থাকে এবং দুই প্রান্তে ধাতব নোজ বা টিপ (nose or tip) থাকে। এর মাঝখানে নলি স্থাপন করার জন্য একটি জিহবা (tongue) থাকে।



চিত্র ২.৩ শাটেলের অঙ্কিত চিত্র



চিত্র ২.৪ শাটেলের বাস্তব চিত্র

শাটেল দুই ধরনের হয়। যেমন: ক) ফ্লাই শাটেল খ) থ্রো শাটেল

ক) ফ্লাই শাটেল (Fly Shuttle):

এ শাটেল কাঠের তৈরি। শাটেলের দুই প্রান্তের চোখা মাথাকে নোজ(nose) বলে। এ নোজ পিতল অথবা স্টিল দ্বারা আবৃত থাকে যাতে সুতার আঁশ না লাগতে পারে। শাটেলের ভিতর লোহার লম্বা একটি শলার মত স্প্রিং বার সংযুক্ত থাকে যার ফলে সুতাসহ পার্ন দৃঢ়ভাবে আটকে থাকে। উক্ত পার্ন হতে সুতার মাথা শাটেল আই (eye) এর মধ্য দিয়ে বের করে টানার পাড়ের সুতায় আটকে কাপড় বুনা হয়।



চিত্র ২.৫ ফ্লাই শাটেল

খ) থ্রো- শাটেল (Throw Shuttle):

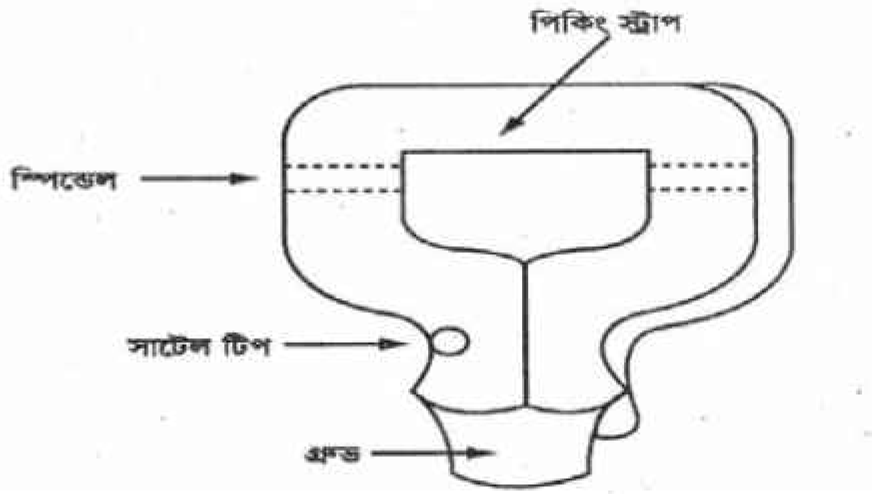
থ্রো শাটেল সাধারনত কাঠের অথবা ধাতুর তৈরি হয়ে থাকে যা খুবই মসৃণ ও ভারি। ফলে এটা খুব সহজেই কাপড়ের এক প্রান্ত থেকে অন্য প্রান্তে চলাচল করতে পারে। শাটেলটির মাঝখানে একটি ধাতুর তৈরি তার ব্যবহার করা হয় যা শাটেলের গর্ত বা ফাঁকে পার্নকে সহজেই ধরে রাখতে পারে। তাঁতির দক্ষতা ও শাটেলের মসৃনতার কারনে এ ধরনের শাটেল খুব সুক্ষ্ম কাপড় যেমন- সিল্ক, মসলিন ইত্যাদির ক্ষেত্রে ব্যবহার হয়ে থাকে।



চিত্র ২.৬ থ্রো শাটেল

২.৫.২ পিকার (Picker):

এটি কাঠ অথবা প্লাস্টিকের উপাদান দিয়ে তৈরি যা মাকু বাক্সের একটি স্পিন্ডেলের সাথে সংযুক্ত। পিকিং আর্মের মাধ্যমে গতিপ্রাপ্ত হয়ে পড়েন সুতাসহ মাকুকে সজোরে ধাক্কা দিয়ে একপ্রান্ত হতে অন্যপ্রান্তে পৌঁছে দেয়াই এর কাজ।



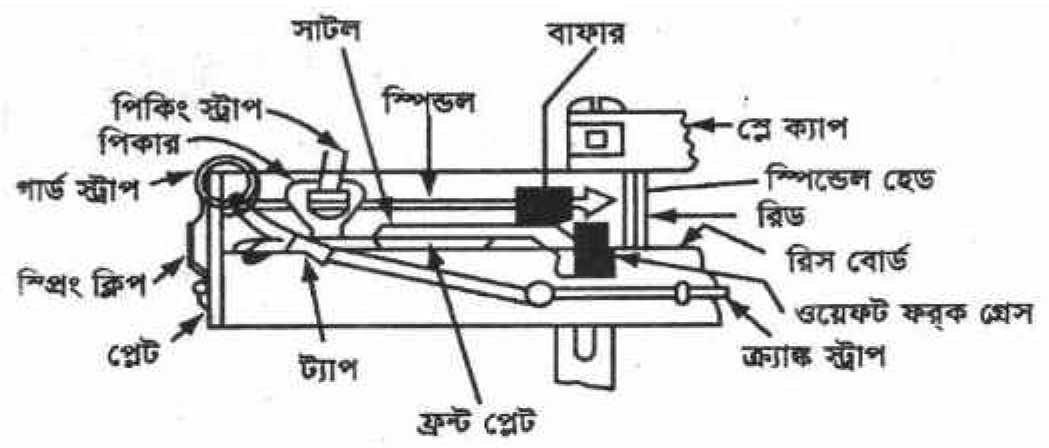
চিত্র ২.৭ পিকার



চিত্র ২.৮ পিকার (প্লাস্টিক)

২.৫.৩ শাটেল বক্স (Shuttle Box):

এটি কাঠের তৈরি একটি হাউজিং (housing) যাতে শাটল অবস্থান করে। শাটল বক্সের মধ্যে ১টি স্পিন্ডেল ও একটি পিকার থাকে। স্লে রেস বোর্ডের (race board) সমতলে উভয় পার্শ্বে দুটি শাটল বক্স থাকে। কাপড় বুননের সময় শাটল এক বক্স থেকে অন্য বক্সে চলাচল করে।



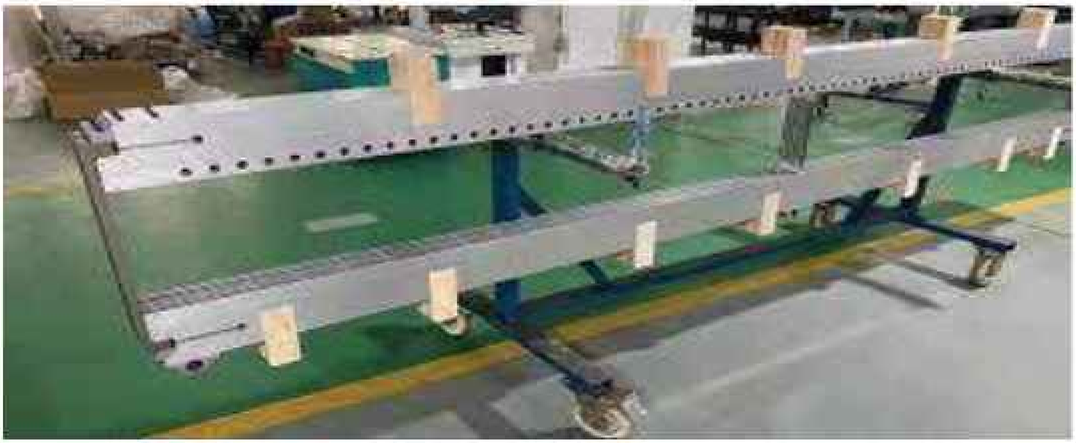
চিত্র ২.৯ শাটল বক্স



চিত্র ২.১০ শাটেল বক্স (হ্যান্ড লুম)

২.৫.৪ হিল্ড ফ্রেম (Heald Frame):

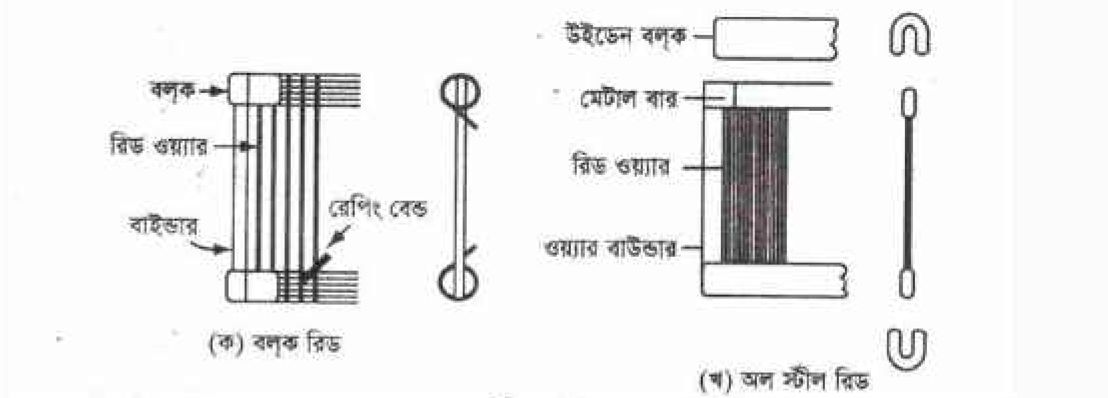
এটা এক সারি পাকানো শক্ত সুতা (twin cord) অথবা ধাতব তার (metalic wire) এবং দুটি কাঠের অথবা লোহার পাতের সমন্বয়ে গঠিত একপ্রকার যন্ত্র বিশেষ। প্রত্যেকটি শক্ত সুতা অথবা ধাতব তারের ঠিক মাঝখানে একটি করে চক্ষু (eye) থাকে যা 'ব' চক্ষু নামে পরিচিত। এই চোখের ভিতর দিয়ে একটি করে টানা সুতা প্রবেশ করানো হয়।



চিত্র ২.১১ হিল্ড ফ্রেম

২.৫.৫ রিড (Reed)

এটা একটা চিরুনি যা রিড ক্যাপসহ দক্তির উপর দৃঢ়ভাবে স্থাপন করা থাকে। শানার দুটি তারের মধ্যবর্তী ফাঁকা স্থানকে ডেন্ট বলে। শানার প্রত্যেকটি ডেন্টের মধ্য দিয়ে এক বা একাধিক টানা সুতাকে প্রবেশ করানো হয়। শানার নম্বর (count) নির্ধারণের জন্য বিভিন্ন পদ্ধতি আছে। stockport পদ্ধতিতে প্রতি দুই ইঞ্চিতে যতটি ডেন্ট থাকবে শানার নম্বর তত হবে।



চিত্র ২.১২ রিড বা শানা

রিড বিভিন্ন প্রকার হতে পারে। যথা:-

১। এক্সপান্ডিং রিড (Expanding reed)

২। ফ্লেক্সিবল রিড (Flexible reed)

৩। গজ রিড (Gauze reed)

৪। লিজিং রিড (Leasing reed)

৫। অর্ডিনারি রিড (Ordinary reed)

৬। 'ভি' রিড (V reed)

৭। জিকজাক রিড (Zigzag reed)

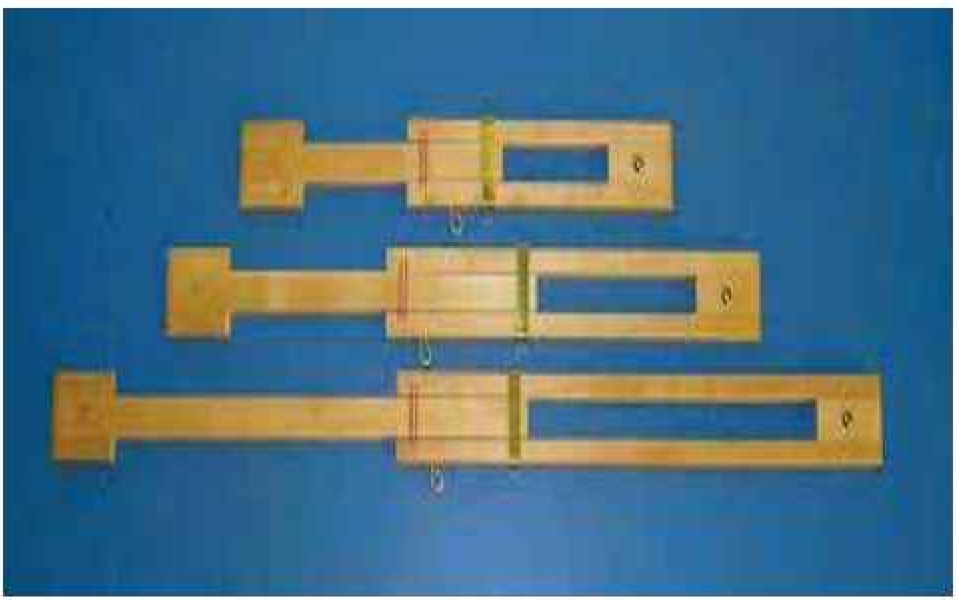
৮। ওয়ার্প অনডিউল রিড (Warp onedule reed)

৯। ওয়েফট অনডিউল রিড (Weft onedule reed)

জুট লুমের বেলায় শানায় চিরুনির দাঁতের মতো যে তার থাকে তাদেরকে ডেন্ট এবং দাঁতের মাঝে যে ফাঁক থাকে তাদেরকে split বলে।

২.৫.৬ টেম্পল (Temple)

কাপড়ের প্রস্থ বরাবর সংকোচন রোধ করার লক্ষ্যে তাঁতে অবস্থিত কাপড়ের দুই পাশের পাড়কে ধরে রাখার জন্য যে ডিভাইজ ব্যবহার করা হয় তাকে টেম্পল (temple) বলে।



চিত্র ২.১৩ টেম্পল

টেম্পল ৩ ধরনের হয়ে থাকে –

ক) রোলার টেম্পল (Roller Temple)
খ) রিং টেম্পল (Ring temple)
গ) সম্পূর্ণ প্রস্থ টেম্পল (Full width temple)

রোলার টেম্পল (Roller temple) :
রোলার টেম্পল লোহার কেইজে একটি দন্ডের (rod) উপর স্থাপন করা থাকে। এটি কাপড়ের পাড়ের উপরে স্থাপিত হয়ে কাপড়ের বহর ঠিক রাখে। রড দুইটির দুই প্রান্তে কাপড়ের নিচে মাঝামাঝি স্থানে ব্রেস্ট বিমের বল্টে আটকানো থাকে, রোলার টেম্পল এক জোড়া কিংবা তিনটি করে থাকতে পারে। এই টেম্পলের সারা গায়ে খুব সরু স্টিলের পিন থাকে এবং এই পিনগুলি মোচড়ানোভাবে সাজানো। টেম্পলের উপরে কেইজ লাগানো থাকে যা কাপড়ের গুণাগুণের উপর ভিত্তি করে ঠিক করা হয়।



চিত্র ২. ১৪ রোলার টেম্পল

রিং টেম্পল (Ring Temple) :
এই ধরনের টেম্পল সমান্তরালভাবে সাজানো কতগুলি রিং থাকে। প্রতি রিং-এ এক সারি সরু পিন থাকে।

কতগুলি ওয়াসার দ্বারা রিংগুলি পরস্পর পরস্পরের থেকে আলাদা থাকে। ওয়াসারগুলির এক পাশ সমান এবং অন্য পাশ বক্রাকৃতি থাকে। এটি কাপড়ের পাড়ব্যাপি বিস্তৃত থাকে।



চিত্র ২.১৫ রিং টেম্পল

সম্পূর্ণ প্রস্থ টেম্পল (Full Width Temple):

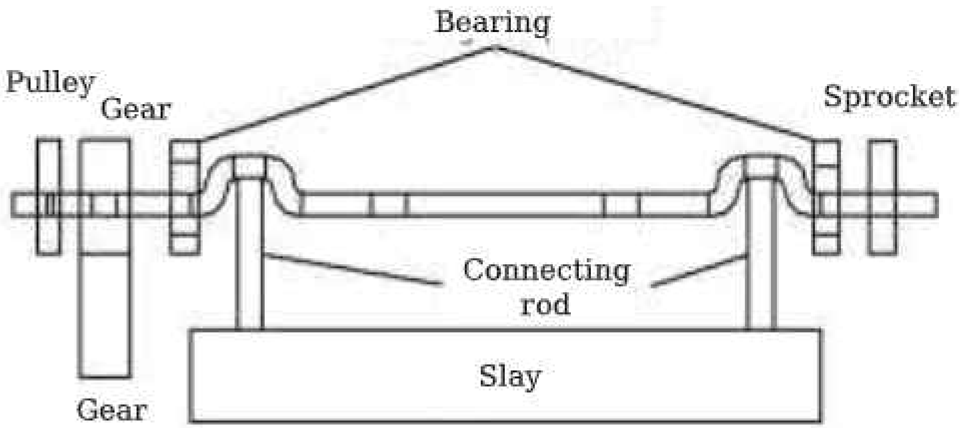
এটি অর্ধ বৃত্তাকার লোহার তৈরি যা কাপড়ের নিচ দিয়ে কাপড়ের প্রস্থ বরাবর থাকে।



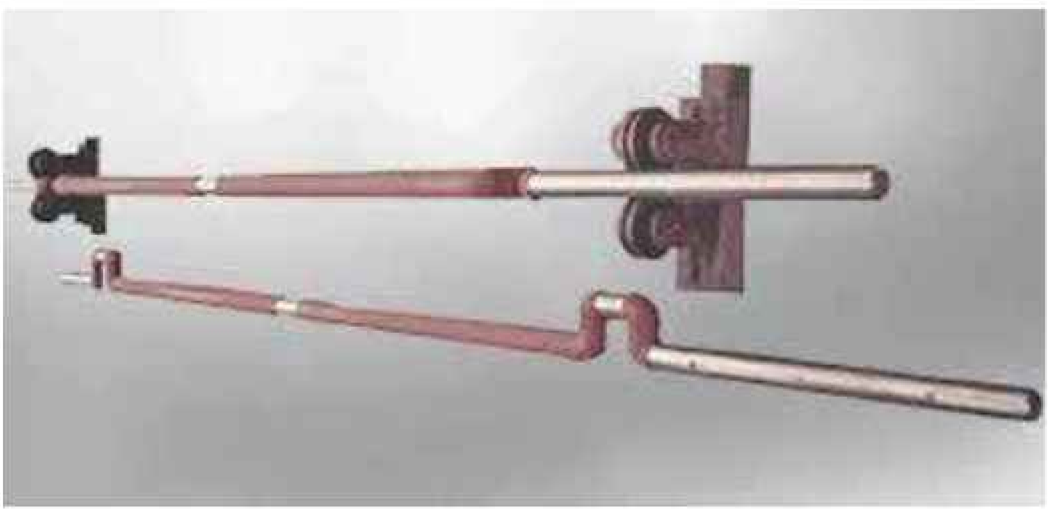
চিত্র:২.১৬ সম্পূর্ণ প্রস্থ টেম্পল

২.৫.৭ ক্র্যাঙ্ক শ্যাফট (Crank Shaft) :

এটি দুই প্রান্ত খাঁজ (crank) বিশিষ্ট একটি লোহার দন্ড যা মটরের মাধ্যমে গতি পেয়ে থাকে।



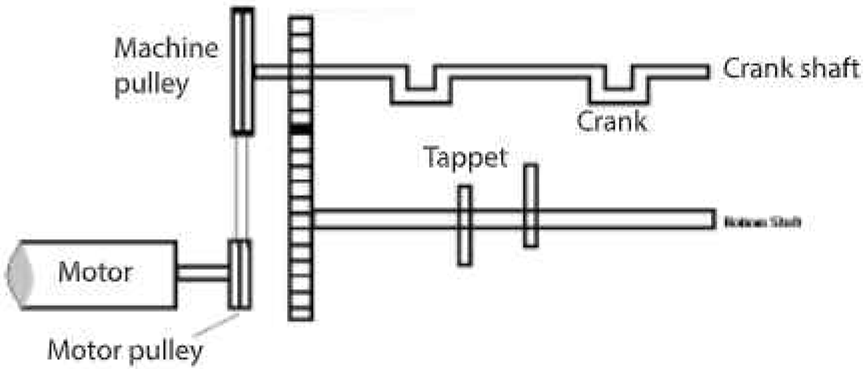
চিত্র ২.১৭ ক্র্যাংক্ক শ্যাফট



চিত্র ২.১৮ ক্র্যাংক্ক শ্যাফট

২.৫.৮ বটম শ্যাফট (Bottom Shaft):

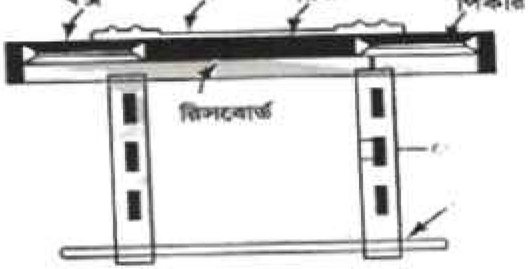
যে শ্যাফট ক্র্যাংক্ক শ্যাফট হতে গিয়ারের মাধ্যমে গতি পায় এবং ছোট ডিজাইনের কাপড় তৈরিতে ব্যবহৃত হয় তাকে বটম শ্যাফট বলে। এই শ্যাফটে ডিজাইন অনুযায়ী ট্যাপেট আটকানো থাকে। বটম শ্যাফট একবার ঘূর্ণনে ক্র্যাংক শ্যাফট ২ বার ঘুরে।



চিত্র ২.১৯ বটম শ্যাফট

২.৫.৯ স্লে (Sley) :

এটা এক প্রকার কাঠের ফ্রেম বিশেষ। যার উপর দিয়ে (sley race) মাকু চলাচল করে। এর দুই প্রান্তে দুটি মাকু বাক্স থাকে। এই দক্তির সাথে শানা দৃঢ়ভাবে স্থাপন করা থাকে। এটি শেষ পিকের পড়েন সুতাকে বিট আপ করে ফেল অব দি ক্লথের (fell of the cloth) সাথে মিলিয়ে দেয়।

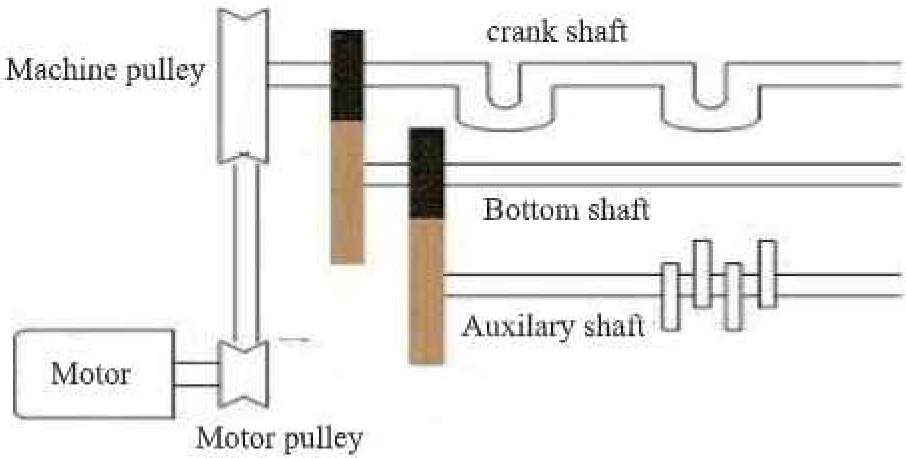


চিত্র ২.২০ স্লে (দক্তি)

২০২৫

২.৫.১০ ট্যাপেট (Tappet):

ট্যাপেট সাধারণত শেডিং এর জন্য ব্যবহৃত হয়। এটা ধাতব পদার্থের তৈরি এবং এর ঘূর্ণনের ফলে ঝাঁপ উঠা নামা করে। এটি বটম শ্যাফটের ওপর বসানো থাকে। কাপড়ের ডিজাইনের রিপিটে যদি ৮টি অথবা তারও কম সুতা থাকে তাহলে ট্যাপেট লুম ব্যবহৃত হয়।



চিত্র : ২.২১ ট্যাপেট

২.৫.১১ উইভার্স বিম (Weaver's Beam):

তাঁতে বিম স্থাপনের পূর্বে টানা সুতাকে ওয়াইন্ডিং, ওয়ার্পিং, সাইজিং ইত্যাদি সম্পন্ন করার পর কাপড় তৈরির জন্য সমান্তরাল ভাবে জড়ানো বিমকে উইভার্স বিম বলে। উইভার্স বিম একটি শক্তিশালী, লম্বা বৃত্তাকার বিম যা তাঁতের পিছনে থাকে এবং তাঁতের টানা সুতাকে ধরে রাখে। এতে টানা সুতাগুলো টানটান অবস্থায় থাকে।



চিত্র ২.২২ উইভার্স বিম (ইয়ার্ন সহ)

২.৫.১২ মতি কাঠি (Lease Rod):

এটি টানা সুতা পরপর সাজিয়ে রাখতে সাহায্য করে। মতি কাঠি ছিঁড়া সুতা স্থানচ্যুত না হওয়ার জন্য ব্যবহৃত হয়। এটি ব্যবহারের ফলে ছিড়ে যাওয়া টানা সুতা সহজে খুঁজে পাওয়া যায় এবং ছিঁড়া সুতাকে গিট দেয়া সহজ হয়।



চিত্র ২.২৩ লিজ রড

২.৫.১৩ রেস বোর্ড (Race Board):

তাঁত বা লুমের যে অংশে মাকু চলাচল করে তাকে রেস বোর্ড বলে। রেস বোর্ডে মাকু পড়েন সুতাকে নিয়ে এক প্রান্ত থেকে অন্য প্রান্তে চলাচল করে।



চিত্র ২.২৪ রেস বোর্ড

২.৫.১৪ ড্রইং হুক (Drawing Hook):

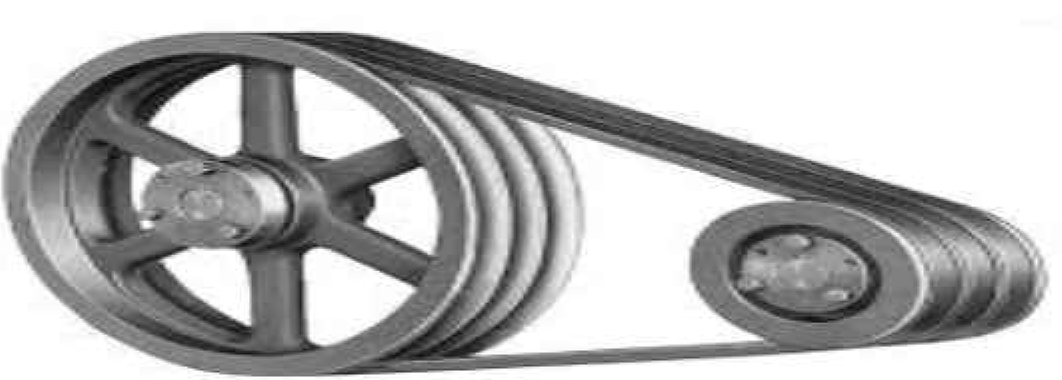
যার সাহায্যে শানা ও 'ব' গাথাঁ হয় তাকে ড্রইং হুক বলে। উইভার্স বিম করা সমাপ্ত হলে সমস্ত টানা সুতার মাথাগুলো ঝাঁপের 'ব' চক্ষুর এবং শানার ডেন্টের মধ্য দিয়ে ডিজাইন অনুযায়ী ড্রইং হুকের সাহায্যে টানতে হয়।



চিত্র ২.২৫ ড্রইং হুক

২.৫.১৫ পুলি (Pulley):

মসৃণ পৃষ্ঠ বিশিষ্ট ধাতব গোলাকার চাকাকে পুলি বলে। পুলিতে দাঁত থাকে না। ক্যালকুলেশনে পুলির ব্যাস নেয়া হয়। পুলিতে দড়ি, ফিতা বা বেল দিয়ে বেষ্টন করে পাওয়ার ট্রান্সফার করা হয়।



চিত্র ২.২৬ পুলি

২.৫.১৬ শানার নম্বর (ReedCount):

একটি শানার নির্দিষ্ট দৈর্ঘ্যের মধ্যে যতগুলো ডেন্ট বা গ্রুপ থাকে তাকে শানার নম্বর বা কাউন্ট বলে। টানা সুতার হিসাব করার জন্য শানার নম্বর জানা একান্ত প্রয়োজন। শানা টানা সুতার স্পেস (spacing of warp) নির্দেশ করে। এর সাহায্যে কাপড়ের জমিন ইচ্ছামাফিক খাপি বা হালকা করা যায়। শানা মরিচাবিহীন স্টিল বা ব্রাস ওয়্যারের তৈরী হয়ে থাকে। শানার নম্বর নির্ণয়ের বহু পদ্ধতি রয়েছে। তন্মধ্যে স্টকপোর্ট ও ব্যাডফোর্ট পদ্ধতি ব্যাপকভাবে প্রচলিত। স্টকপোর্ট পদ্ধতিতে প্রতি ২ ইঞ্চিতে ডেন্ট সংখ্যা যত ততই শানার কাউন্ট (no. of dent per 2 inch)। ব্যাডফোর্ট পদ্ধতিতে প্রতি ৩৬ ইঞ্চিতে বা ১ গজে ২০ ডেন্টের গ্রুপের সংখ্যা যত (no. of group of 20 dents per 36 inch) ততই হবে শানার কাউন্ট।

২.৫.১৭ শানার স্পেসিফিকেশন (Specification ofReed):

সনাতন পদ্ধতিতে শানার স্পেসিফিকেশন নিম্নলিখিতভাবে প্রকাশ করা হয়:

100^S ST, 18G, 44" × 5" Blue যার অর্থ

100^S S = ১০০^S কাউন্টের স্টকপোর্ট শানা

18G = ডেন্টের তারের গেজ ১৮^S

44" = শানার দৈর্ঘ্য ৪৪"

5" = শানার গভীরতা ৫"

Blue = শানার প্রান্ত ব্লু (blue) পেপারের



চিত্র ২.২৭ শানা (রিড)

২.৫.১৮ ঝাঁপের নম্বর (Heald count):

এক সেট ঝাঁপের প্রতি ইঞ্চিতে যতগুলো 'ব' চক্ষু থাকে তাকে ঝাঁপের নম্বর (heald count) বলে। যখন ৪টি ঝাঁপে একটি সেট হয়, তখন তাকে প্লেইন সেট বলে।

উদাহরণ:-

একটি প্লেইন সেটের নম্বর ৬০^{S}। এর অর্থ হলো ৪টি ঝাঁপ মিলে একটি প্লেইন সেট যার প্রতি ইঞ্চিতে ৬০ টি 'ব' বিদ্যমান। অর্থাৎ প্রতি ঝাঁপের প্রতি ইঞ্চিতে ৬০ ÷ ৪ = ১৫টি 'ব' চক্ষু বিদ্যমান। অনুরূপভাবে, ৬ ঝাপের সেটের ক্ষেত্রে অর্থাৎ টুইলের ক্ষেত্রে 'ব' এর নম্বর ৬০ বলতে বুঝায়, ৬ টি ঝাপ মিলে এক সেট যার প্রতি ইঞ্চিতে ৬০ টি 'ব' চক্ষু রয়েছে। অর্থাৎ প্রতি ঝাঁপের ইঞ্চিতে ৬০ ÷ ৬ = ১০টি করে 'ব' চক্ষু বিদ্যমান।

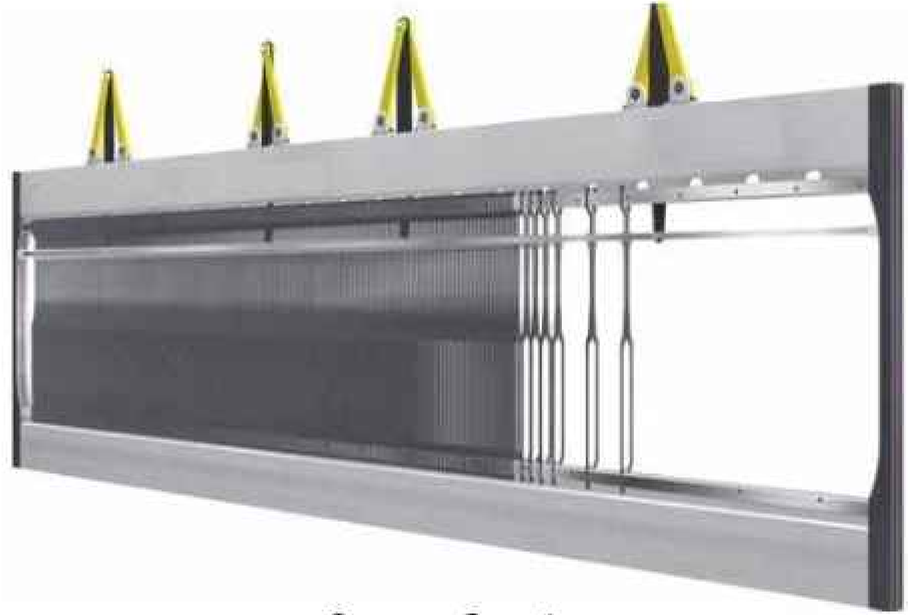
সাধারণত উপরের স্টেভে (upper staves) একটি নির্দিষ্ট বিরতির পর পর রঙিন সুতা প্রবিষ্ট করে রাখা হয়। এর ফলে গণনা করতে অসুবিধার সম্মুখীন হতে হয় না। 'ব' এর সুক্ষ্মতা বা স্থুলতা প্রকাশ করার জন্য কোন কোন প্রস্তুতকারক বিশেষ বিশেষ বর্ণের চিহ্ন প্রদান করে থাকেন। এক্ষেত্রে কালো চিহ্ন দ্বারা মোটা, লাল চিহ্ন দ্বারা মাঝারি এবং সবুজ চিহ্ন দিয়ে চিকন 'ব' নির্দেশ করা হয়।

২.৫.১৯ ঝাঁপের স্পেশিফিকেশন (Heald specification):

প্রচলিত একটি ঝাঁপের স্পেশিফিকেশন দেয়া হলো- যেমন ৪০ ইঞ্চি লম্বা, ১৪ ইঞ্চি করে একটি ৮০ নম্বরের প্লেইন সেট (৪টি ঝাঁপ) যাতে ৩২০০টি 'ব' চক্ষু আছে এবং যার 'ব' ১৬/৮০^{S} নম্বরের সুতায় তৈরি। একে প্রচলিত নিয়মে নিম্নরূপে প্রকাশ করা হয়:

৮০/৪ ×৪০" ×১৪" , ১৬/৮০^{S}, ৩২০০ সবুজ।

বর্তমানে পাওয়ার লুমে সুতার পরিবর্তে স্টেইনলেস স্টিলের বিভিন্ন গেজের (gauze) পাতলা তার ব্যবহার হয়।



চিত্র: ২.২৮ হিল্ড (ঝাঁপ)

২.৫.২০ হুইল ও পিনিয়ন (Wheel and Pinion):

খাঁজ কাটা গোলাকার ধাতব পদার্থের তৈরি বড় চাকাকে হুইল এবং খাঁজ কাটা ধাতব পদার্থের তৈরি গোলাকার ছোট চাকাকে পিনিয়ন বলে। হুইল ও পিনিয়ন উভয়ের উপরিভাগে দাঁত থাকে। ক্যালকুলেশনে হুইল ও পিনিয়নের দাঁত সংখ্যা নেয়া হয়।



চিত্র: ২.২৯ হুইল ও পিনিয়ন

জব: ০১

জবের নাম: লুমের বিভিন্ন যন্ত্রাংশ চিহ্নিত করণ

পারদর্শিতার মানদন্ড:

- পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে পিপিই সংগ্রহ ও পরিধান করা;
- কাজের স্থান প্রস্তুত করা;
- প্রয়োজনীয় আলোর ব্যবস্থা করা;
- লুম ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করা;
- শাটেল চিহ্নিত করা ও ব্যবহার জানা;
- পিকার চিহ্নিত করা ও ব্যবহার জানা;
- শাটেল বক্স চিহ্নিত করা ও ব্যবহার জানা;
- হিল্ড ফ্রেম সনাক্ত করা ও ব্যবহার জানা;
- রিড চিহ্নিত করা ও ব্যবহার জানা;
- টেম্পল শনাক্ত করা ও ব্যবহার জানা;
- ট্যাডেলস চিহ্নিত করণ ও ব্যবহার শিখা;
- উইভার্স বিম শনাক্ত করা ও ব্যবহার জানা;
- টেক আপ রোলার ও ক্লথ রোলার চিহ্নিত করা এবং ব্যবহার জানা;
- মেশিনের কোন অংশ ক্ষতিসাধন ছাড়া চিহ্নিতকরণ সম্পন্ন করা;
- মেশিন, টুলস ও কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা।

ক) ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE)

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	সেফটি অ্যাপ্রন	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ টি
২	হ্যান্ড গ্লাভস	শিক্ষার্থীর অনুযায়ী	১ জোড়া
৩	সেফটি সুজ	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ জোড়া
৪	আই গার্ড	স্বচ্ছ প্লাস্টিকের	১টি
৫	সেফটি মাস্ক	তিন স্তর বিশিষ্ট	১টি

খ) প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিন):			
ক্রমিক নং	প্রয়োজনীয় টুলসের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	ট্যাপেট লুম	ট্যাপেট শেডিং মেকানিজম	১ টি
২	ডবি লুম	ডবি শেডিং মেকানিজম	১ টি
৩	জ্যাকার্ড লুম	জ্যাকার্ড শেডিং মেকানিজম	১ টি
৪	শাটেল লুম	শাটেল পিকিং মেকানিজম	১ টি

কাজের ধারা:

১) প্রয়োজনীয় পিপিই, টুলস ও উপকরণ সংগ্রহ করো।

২) তালিকা অনুযায়ী সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করো।

৩) কাজের জায়গাটি পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করে কাজের পরিবেশ তৈরি করো।

৪) লুমের প্রতিটি অংশ ভালো ভাবে পর্যবেক্ষণ করো।

৫) লুমের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করো।

৬) প্রয়োজন অনুযায়ী লুমের বিভিন্ন যন্ত্রাংশের চিত্র অংকন করো।

৭) বিভিন্ন যন্ত্রাংশের কাজসহ নামের তালিকা প্রস্তুত করো।

৮) কর্মস্থল পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করো।

৯) কাজ শেষে টুলস সংরক্ষন করো।

ভুমিকা তত্ত্ব:

লুমের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করার মাধ্যমে উক্ত তাঁত বা লুমের অংশ সম্পর্কে সহজেই পরিচিতি লাভ করা সম্ভব।

লুমের বিভিন্ন অংশ:

১. শাটল

২. শাটল বক্স

৩. পিকার

৪. স্লে

৫. হিল্ড ফ্রেম

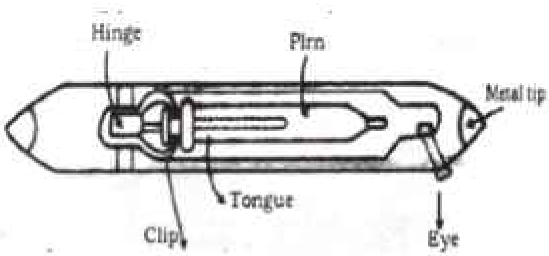
৬. রিড

৭. টেম্পল

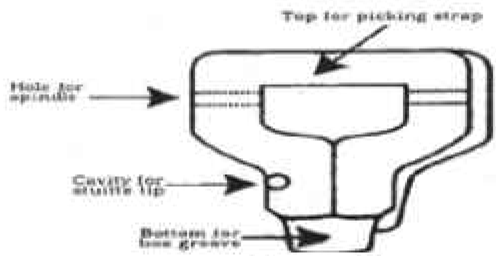
৮. ক্র্যাঙ্ক শ্যাফট

৮. ট্যাপেট

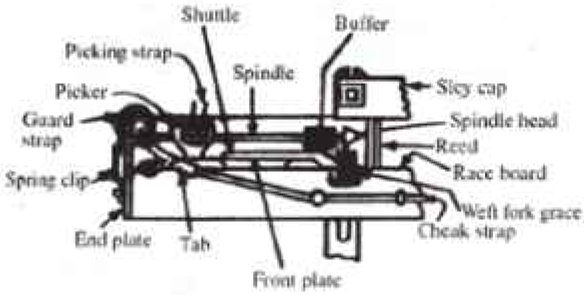
৯. উইভার্স বিম



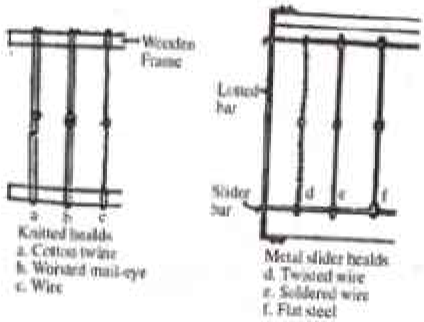
চিত্র ২.৩০ শাটল



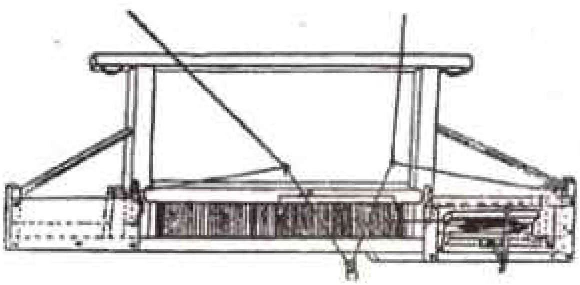
চিত্র ২.৩১ পিকার



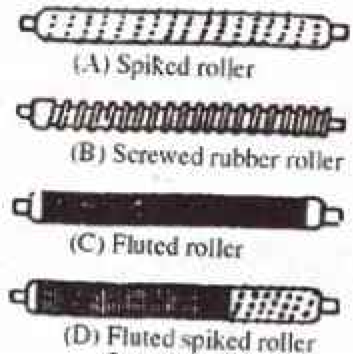
চিত্র ২.৩২ শাটল বক্স



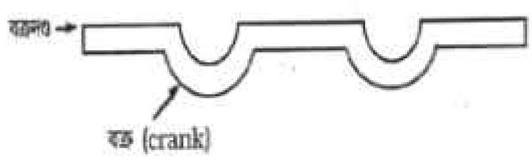
চিত্র ২.৩৩ হিল্ড ফ্রেম



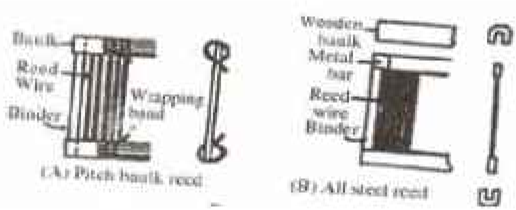
চিত্র ২.৩৪ স্লে বা দক্তি



চিত্র ২.৩৫ টেম্পল



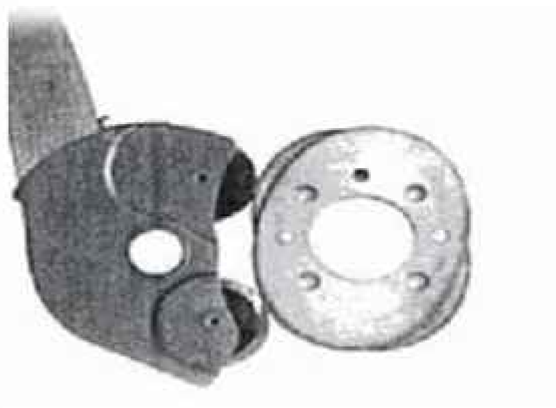
চিত্র ২.৩৬ ক্রাঙ্ক শ্যাফট



চিত্র ২.৩৭ রিড বা শানা



চিত্র ২.৩৮ উইভার্স বিম



চিত্র ২.৩৯ ট্যাপেট

কাজের সতর্কতা :
১। যন্ত্রাংশ শনাক্তকরণের সময় মেশিন বন্ধ রাখতে হবে।
২। চলমান যন্ত্রাংশে হাত দেয়া থেকে বিরত থাকতে হবে।
৩। বৈদ্যুতিক সংযোগ সঠিক আছে কি না তা যাচাই করতে হবে।
৪। কাজের সময় ধুলোবালি যাতে নাকে বা মুখে না যায় সেজন্য সেফটি মাস্ক ব্যবহার করতে হবে।

আত্মপ্রতিফলন :

১। লুমের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করণ হয়েছে / হয় নাই / আবার অনুশীলন করতে হবে।

জব: ০২

জবের নাম: লুমের বিভিন্ন যন্ত্রাংশ সঠিকভাবে স্থাপন।

পারদর্শিতার মানদন্ড:

- পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে পিপিই সংগ্রহ ও পরিধান করা।
- কাজের স্থান প্রস্তুত করা:
- প্রয়োজনীয় আলোর ব্যবস্থা করা;
- লুম ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করা:
- শাটেল স্থাপন করা।
- পিকার স্থাপন করা।
- শাটেল বক্স স্থাপন করা।
- হিল্ড ফ্রেম স্থাপন করা।
- রিড স্থাপন করা।
- টেম্পল স্থাপন করা।
- ট্যাডেলস স্থাপন করা।
- উইভারস বিম স্থাপন করা।
- টেক আপ রোলার ও ক্লথ রোলারস্থাপন করা।
- মেশিনের কোন অংশ ক্ষতিসাধন ছাড়া স্থাপন করা।
- মেশিন, টুলস ও কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা।

ক) ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE)

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	সেফটি অ্যাপ্রন	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ টি
২	হ্যান্ড গ্লাভস	শিক্ষার্থীর অনুযায়ী	১ জোড়া
৩	সেফটি সুজ	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ জোড়া
৪	আই গার্ড	স্বচ্ছ প্লাস্টিকের	১টি
৫	সেফটি মাস্ক	তিন স্তর বিশিষ্ট	১টি

খ) প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিন)			
ক্রমিক নং	প্রয়োজনীয় টুলসের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	ট্যাপেট লুম	ট্যাপেট শেডিং মেকানিজম	১ টি
২	ডবি লুম	ডবি শেডিং মেকানিজম	১ টি
৩	জ্যাকার্ড লুম	জ্যাকার্ড শেডিং মেকানিজম	১ টি
৪	শাটেল লুম	শাটেল পিকিং মেকানিজম	১ টি

কাজের ধারা:

১) প্রয়োজনীয় পিপিই, টুলস ও উপকরণ সংগ্রহ করো।
২) তালিকা অনুযায়ী সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করো।
৩) কাজের জায়গাটি পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করে কাজের পরিবেশ তৈরি করো।
৪) লুমের প্রতিটি অংশ ভালো ভাবে সেটিং করো।
৫) সেটিং করা অংশ গুলো পর্যবেক্ষণ করো।
৬) লুম চালু করো।
৭) কর্মস্থল পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করো।

তত্ত্ব:

তাঁত চালনা করার পূর্বেই তাঁতের বিভিন্ন অংশসমূহ সঠিক আছে কিনা তা পরীক্ষা করে দেখতে হবে এবং সঠিকভাবে স্থাপন করতে হবে। যেমন- শাটল, শাটল বক্সে আছে কিনা? শাটেলে সুতাসহ নলি সেট করা আছে কি না? পিকার, স্লে, পিকিং স্ট্যাপ, ঝাঁপের পজিশন ইত্যাদি যথাযথ থাকার পরই তাঁত চালনা করো উচিত।

লুমের বিভিন্ন অংশসমূহ:

১. শাটল
২. শাটল বক্স
৩. পিকার
৪. স্লে
৫. হিল্ড ফ্রেম
৬. রিড
৭. টেম্পল
৮. ক্রাঙ্ক শ্যাফট
৮. ট্যাপেট
৯. উইভার্স বিম

লুমের বিভিন্ন অংশসমুহ সঠিকভাবে স্থাপন:

সঠিক উৎপাদন পেতে হলে তাঁত চালনার পুর্বে তাঁতের উপরোক্ত সমস্ত অংশসমুহ সঠিক আছে কি না পরীক্ষা করতে হবে।

কাজের সতর্কতা:
১। তাঁতের প্রতিটি অংশ সঠিক না হলে তাঁত চালনা করা উচিত নয়।
২। প্রতিটি যন্ত্রাংশ সঠিকভাবে যুক্ত হয়েছে কি না তা যাচাই করা।
৩। তাঁত চালনার পুর্বে অবশ্যই সব অংশসমুহ পরীক্ষা করা উচিত।
৪। কাজের সময় ধুলোবালি যাতে নাকে বা মুখে না যায় সেজন্য সেফটি মাস্ক ব্যবহার করতে হবে।

আত্মপ্রতিফলণ:

১। লুমের প্রতিটি যন্ত্রাংশ সঠিকভাবে স্থাপন করা হয়েছে / হয় নাই / আবার অনুশীলন করতে হবে।

জব: ০৩

জবের নাম: তাঁতে ঝাঁপ ও শানা বাঁধা

পারদর্শিতার মানদন্ড:

- পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে পিপিই সংগ্রহ ও পরিধান করা;
- কাজের স্থান প্রস্তুত করা;
- শানা ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করা;
- তাঁতে শানা বাঁধার দক্ষতা অর্জন করা;
- শানার ব্যবহার জানা;
- ঝাঁপ ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করা;
- তাঁতে ঝাঁপ বাঁধার দক্ষতা অর্জন করা;
- ঝাঁপের ব্যবহার জানা;
- প্রয়োজনীয় আলোর ব্যবস্থা করা;
- মেশিন, টুলস ও কর্মক্ষেত্র পরিষ্কার এবং সংরক্ষণ করা।

ক) ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE)			
ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	সেফটি অ্যাপ্রন	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ টি
২	হ্যান্ড গ্লাভস	শিক্ষার্থীর অনুযায়ী	১ জোড়া
৩	সেফটি সুজ	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ জোড়া
৪	আই গার্ড	স্বচ্ছ প্লাস্টিকের	১টি
৫	সেফটি মাস্ক	তিন স্তর বিশিষ্ট	১টি

খ) প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিন)			
ক্রমিক নং	প্রয়োজনীয় টুলসের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	শানা	দেখার জন্য	১ টি
২	ঝাঁপ	দেখার জন্য	১ টি

কাজের ধারা:

১) প্রয়োজনীয় পিপিই, টুলস ও উপকরণ সংগ্রহ করো।

২) তালিকা অনুযায়ী সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করো।

৩) কাজের জায়গাটি পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করে কাজের পরিবেশ তৈরি করো।

৪) শানা পর্যবেক্ষণ করো।

৫) তাঁতে শানা বাঁধো।

৬) ঝাঁপ ভালোভাবে পর্যবেক্ষণ করো

৭) তাঁতে ঝাঁপ বাঁধো।

৭) শানা ও ঝাঁপের কাজ ব্যাখ্যা করো।

৮) কর্মস্থল পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করো।

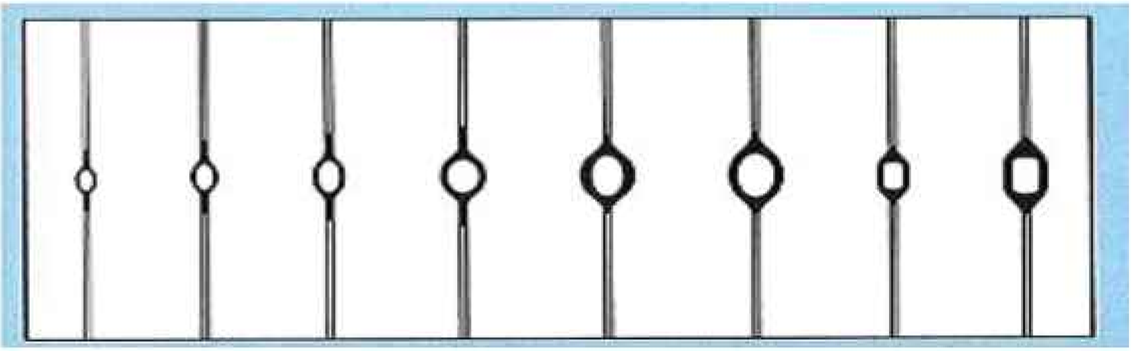
৯) কাজ শেষে টুলস সংরক্ষন করো।

তত্ত্ব:

প্লেইন উইভের জন্য মাত্র দুটি ঝাঁপ ব্যবহার করা হয় যা অত্যন্ত সহজ। কিন্তু টুইল বা অন্যান্য উইভের জন্য ঝাঁপ বাঁধা তুলনামুলক কঠিন। কারণ টুইল বুননের জন্য সর্বনিম্ন ৩টি ঝাঁপ ব্যবহার করা হয়।

তাঁতে ঝাঁপ ও শানা বাঁধা পদ্ধতি:

প্লেইন উইভের ক্ষেত্রে দুইটি ঝাঁপ ব্যবহার করা হয় বলে ঝাঁপ দুটি টপ রোলারের দুই প্রান্তে চামড়ার স্ট্র্যাপ দ্বারা বাঁধা হয়। টপ রোলার এমনভাবে সামনে পিছনে ঘুরতে থাকে যাতে একটি ঝাঁপ উপরে অপর ঝাঁপ নিচে নামবে। শানা বা রিড স্লে এর উপর স্থাপন করে রিড ক্যাপের মাধ্যমে নাট-বোল্ট দ্বারা শক্তভাবে স্লে বা দক্তির সাথে আটকিয়ে রাখা হয়। পিকিং এর সময় স্লে সহ রিড বিট আপ দেয়।



চিত্র ২.৪০ হিল্ড



চিত্র ২.৪১ রিড

কাজের সতর্কতা :
১।রিডকে ক্যাপের সাথে সাবধানতার সাথে আটকাতে হবে।
২। টপ রোলার বাঁধার সময় ট্রেডেলের সাথে সমন্বয় করে বাঁধতে হবে।
৩। কাজের সময় ধুলাবালি যাতে নাকে বা মুখে না যায় সেজন্য সেফটি মাস্ক ব্যবহার করতে হবে।

আত্মপ্রতিফলণ :

১। তাঁতে শানা ও ঝাঁপ বাঁধতে পেরেছি / পারি নাই / আবার অনুশীলন করতে হবে।

২০২৫

অনুশীলনী

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. উইভিং কাকে বলে?
২. নিটিং কী?
৩. ফেল্টিং কাকে বলে?
৪. কাপড় বলতে কী বুঝায়?
৫. ইন্সপেকশন কী?
৬. কাপড় ক্যালেন্ডারিং কেন করা হয়?
৭. ঝাঁপের "ব" চক্ষুর মধ্য দিয়ে টানা সুতা টেনে নেয়াকে কী বলে?
৮. ক্রিলিং কাকে বলে?
৯. ডাবলিং ও টুইস্টিং কী?
১০. অক্সিলারি মোশন বলতে কি বুঝায়?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. লুম কাকে বলে?
২. শাটেল বলতে কী বুঝায়?
৩. বটম শ্যাফট কাকে বলে?
৪. ক্র্যাঙ্ক শ্যাফট কাকে বলে?
৫. উইভার্স বিম বলতে কী বুঝায়?
৬. শানা বা রিড কাকে বলে?
৭. 'ব' গাঁথা কী?
৮. রিড কাউন্ট কাকে বলে?
৯. হিল্ড কাউন্ট বলতে কী বুঝায়?

রচনামূলক প্রশ্ন

১. লুমের ইতিহাস বর্ণনা কর।
২. লুমের শ্রেণি বিভাগ লেখ।
৩. কাপড় তৈরির ধারাবাহিক প্রক্রিয়া লেখ।
৪. তাঁতের বিভিন্ন অংশের বর্ণনা দাও।
৫. শক্তিচালিত ও হস্তচালিত তাঁতের মধ্যে পার্থক্য লেখ। ২০২৫

তৃতীয় অধ্যায়

ড্রাফটিং, ডেন্টিং এবং লিফটিং

Drafting, Denting & Lifting



লুমে কাপড় বুননের পূর্বে ড্রাফটিং, ডেন্টিং , লিফটিং প্ল্যান করে নিতে হয়। কাপড় যখন লুমে বয়ন হয় তখন লুমের (তাঁতের) ঝাঁপগুলো উঠানামা করে। প্রতিটি ঝাঁপে অনেক গুলো 'ব' থাকে এবং প্রতিটি 'ব' এর মাঝখানে একটি করে ছিদ্র থাকে যাকে 'ব' চক্ষু বলে। প্রতিটি 'ব' চক্ষুর মধ্য দিয়ে একটি করে টানা সুতা প্রবেশ করানোর প্রক্রিয়াকে ড্রাফটিং বলে। ড্রাফটিং কার্যক্রম শেষে ডেন্টিং এর জন্য শানার প্রতিটি ডেন্টের মধ্য দিয়ে টানা সুতাকে ডিজাইন অনুযায়ী ড্রয়িং হুকের সাহায্যে টেনে নেয়া হয় যাকে ডেন্টিং বা শানা গাঁথা বলে। ডেন্টিং করা শেষ হলে ঝাঁপ উঠানামা করার জন্য ঝাঁপগুলো টপ রোলারে বাঁধা হয়।

এ অধ্যায় শেষে আমরা-

- ড্রাফটিং ও ডেন্টিং করতে পারব;
- বিভিন্ন ধরনের ড্রাফটিং প্ল্যান করতে পারব;
- বিভিন্ন ধরনের লিফটিং প্ল্যান করতে পারব;
- ড্রাফটিং এর শ্রেণিবিভাগ ব্যাখ্যা করতে পারব;
- কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুসারে সরঞ্জাম এবং উপকরণগুলি সুশৃঙ্খলভাবে রক্ষণাবেক্ষন করতে পারব।

২০২৫

৩.১ ড্রাফটিং (Drafting):

ঝাঁপে অনেক 'ব' (heald wire) থাকে এবং প্রতিটি হিল্ড ওয়্যারের মাঝখানে একটি ছিদ্র থাকে যাকে 'ব' চক্ষু (heald eye) বলে। প্রত্যেকটি 'ব' চক্ষুর মধ্য দিয়ে নির্দিষ্ট টানা সুতা প্রবেশ করানো হয়। বিমে অবস্থিত টানা সুতাগুলো ডিজাইন অনুযায়ী ড্রইং হুকের মাধ্যমে টানা হয়। যে পদ্ধতিতে নির্দিষ্ট নিয়মে টানা সুতা গুলোকে (warp thread) ঝাঁপের 'ব' চক্ষুতে গাঁথা হয় তাকে ড্রাফটিং বলে।

তাঁতে কি ধরনের ডিজাইন উৎপন্ন হবে তা মুলত নির্ভর করে ড্রাফটিং এর উপর। তাঁতে বিম মাউন্টিং করার পূর্বে একটি স্ট্যান্ডে উইভার্স বিমকে স্থাপন করা হয় এবং প্রয়োজনীয় সংখ্যক ঝাঁপ ও রিড স্ট্যান্ডে রাখা হয়। ডিজাইন অনুসারে স্ট্যান্ডের দুই পার্শ্বে দুইজন অভিজ্ঞ শ্রমিক থাকে যারা ড্রাফটিং ও ডেন্টিং এর কাজ সম্পন্ন করে। দুজনের মধ্যে যিনি সঠিক সুতা নির্বাচন করতে পারেন তাকে রিচার বলে এবং যিনি হুকের সাহায্যে সুতাকে 'ব' চক্ষু ও রিডের ডেন্টের মধ্যে দিয়ে প্রবেশ করান তাকে ড্রয়ার বলে। তাঁতে কাপড় বুননের পুর্বে ড্রাফটিং ও ডেন্টিং একটি গুরুত্বপুর্ণ ও অপরিহার্য কাজ।

সাধারণত একজন অভিজ্ঞ শ্রমিক ডিজাইনের কাগজ দেখেই বলে দিতে পারেন তাঁতে উঠানোর পূর্বে ড্রাফটিং এর জন্য কতগুলো ঝাঁপের প্রয়োজন হবে। প্রতিটি উইভে মূল ডিজাইন, ড্রাফটিং প্ল্যান ও লিফটিং প্ল্যান ইত্যাদির ডিজাইন করা থাকে।

ড্রাফটিং এর উদ্দেশ্য (Objects of drafting)

ড্রাফটিং এর উদ্দেশ্যাবলী নিম্নরূপ-

১। প্রযুক্তিগত দিক দিয়ে ও আর্থিকভাবে লাভবান হওয়া।

২। সুতার সাথে সুতার ও সুতার সাথে 'ব' এর ঘর্ষণ কমিয়ে আনা যাতে সুতা ছেঁড়ার হার হ্রাস পায় ও উৎপাদন বৃদ্ধি পায়।

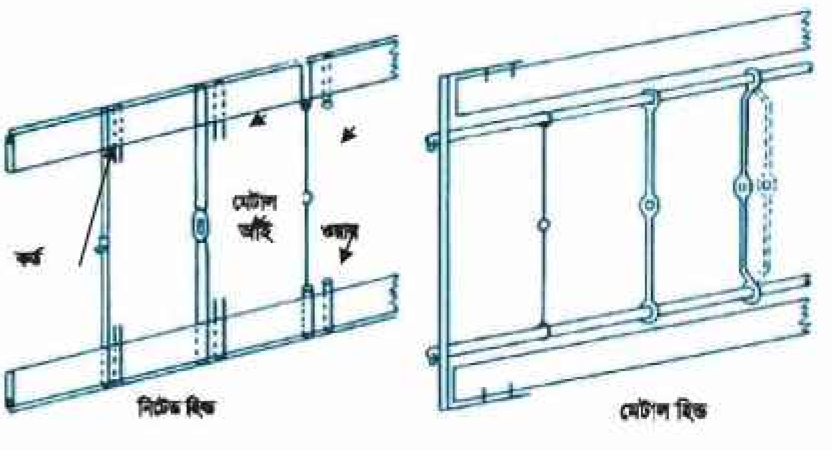
৩। হিল্ড শ্যাফটের ব্যবহারের সংখ্যা কমিয়ে আনা।

৪। কাপড়ে সঠিকভাবে ডিজাইন ফুটিয়ে তোলা অর্থাৎ মান সম্পন্ন কাপড় পাওয়া।

৫। শেড তৈরি করার সুবিধার্থে ড্রাফটিং করা।

৩.২ ড্রাফটিং প্ল্যান প্রকাশ করার পদ্ধতি (Method of indicating drafting plan)

ডিজাইন অনুসারে কয়টি ঝাঁপে এবং কোন ঝাঁপের কোন 'ব' চক্ষুর মধ্যে দিয়ে টানা সুতাগুলোকে প্রবেশ করাতে হবে তার জন্য যে পরিকল্পনা করা হয় তাকে ড্রাফটিং প্ল্যান (drafting plan) বলে।



চিত্র ৩.১ হিল্ড শ্যাফট

ড্রাফটিং প্ল্যান প্রকাশ করার পদ্ধতি

ড্রাফটিং প্ল্যানকে ৩টি পদ্ধতিতে প্রকাশ করা হয়। যথা:

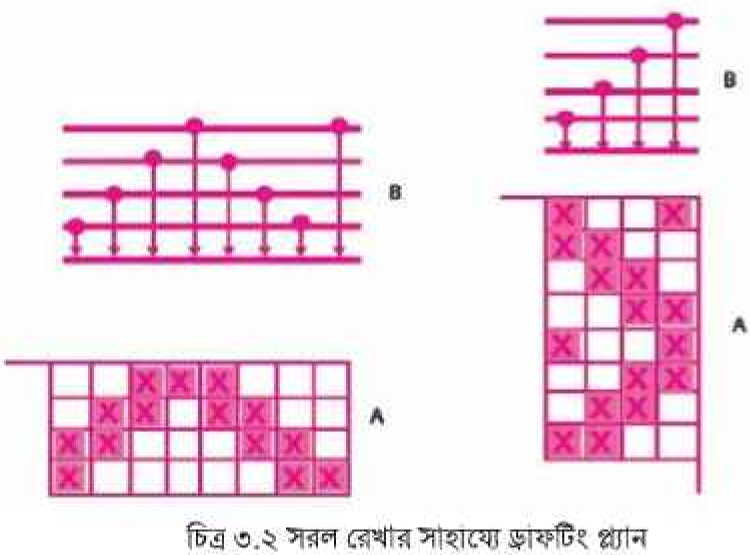
ক. সরল রেখার সাহায্যে (By line)

খ. ছক কাগজের সাহায্যে (By graph paper)

গ . সংখ্যার সাহায্যে (By number)

ক. সরল রেখার সাহায্যে (By line):

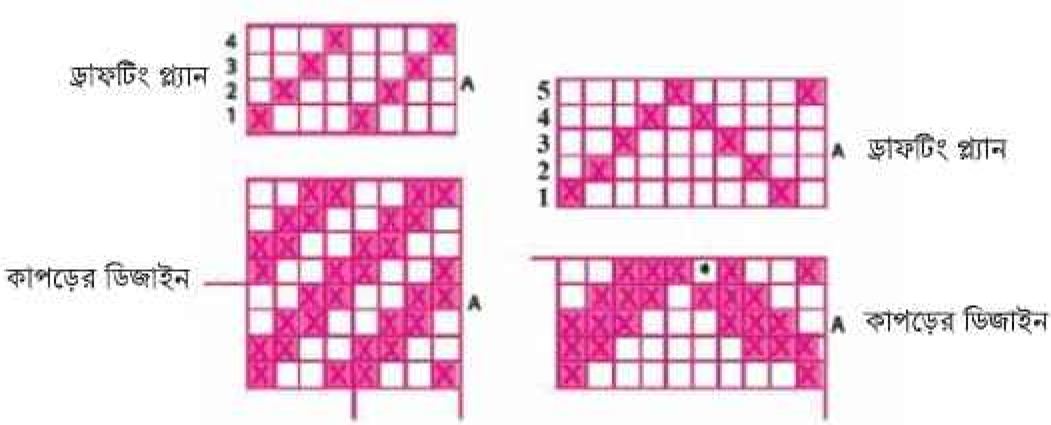
এ পদ্ধতিতে আনুভূমিক রেখাটি ঝাঁপ এবং উলম্ব রেখাটি টানা সুতা নির্দেশ করে। ঝাঁপের রেখা ও টানা সুতার রেখার ছেদ বিন্দুই নির্দেশ করে কোন সুতা কোন ঝাঁপে যাবে।



চিত্র ৩.২ সরল রেখার সাহায্যে ড্রাফটিং প্ল্যান

খ. ছক কাগজের সাহায্যে (By graph paper):

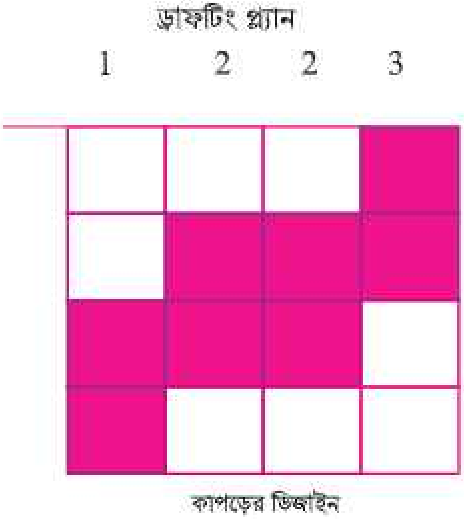
ছক কাগজে আনুভূমিক খালি ঘরগুলো ঝাঁপ ও উলম্ব রেখার মধ্যবর্তী খালি ঘরগুলো টানা সুতা নির্দেশ করে। কাজেই ঝাঁপের ঘরগুলোকে ক্রস চিহ্ন দ্বারা বা ভরাট করে এটাই নির্দেশ করে যে, উক্ত টানা সুতাসমূহ ঝাঁপে গাঁথা হবে। ডিজাইন পেপারে এই পদ্ধতিটি সবচেয়ে বেশি ব্যবহার হয়।



চিত্র ৩.৩ ছক কাগজের সাহায্যে ড্রাফটিং প্ল্যান

গ. সংখ্যার সাহায্যে (By number):

সাধারণত উইভ প্ল্যানের নিচে ড্রাফটিং সংখ্যা প্রকাশ করা হয়। সংখ্যাগুলো ঝাঁপের সংখ্যা নির্দেশ করে। যে টানা সুতার নিচে যে সংখ্যা থাকবে সেই টানা সুতা সেই ঝাঁপে গাঁথা হবে।



চিত্র ৩.৪ সংখ্যার সাহায্যে ড্রাফটিং প্ল্যান

৩.৩ ড্রাফটিং প্ল্যানের শ্রেণিবিভাগ (Classification of drafting plan)

নিম্নে বিভিন্ন প্রকার ড্রাফটিং প্ল্যানের শ্রেণিবিভাগ দেখানো হল :-

১. স্ট্রেইট ড্রাফটিং (Straight drafting)
২. পয়েন্টেড ড্রাফটিং (Pointed drafting)
৩. ফ্লাট পয়েন্টেড ড্রাফটিং (Flat Pointed drafting)
৪. ব্রোকেন ড্রাফটিং (Broken drafting)
৫. স্কিপ ড্রাফটিং (Skip drafting)
৬. স্পেশাল ড্রাফটিং (Special drafting)
৭. মিক্সড ড্রাফটিং (Mixed drafting)
৮. স্টেপ ড্রাফটিং (Step drafting)
৯. গ্রুপ ড্রাফটিং (Group drafting)
১০. ডিভাইডেড ড্রাফটিং (Divided drafting)
১১. সাটিন ড্রাফটিং (Satin drafting)

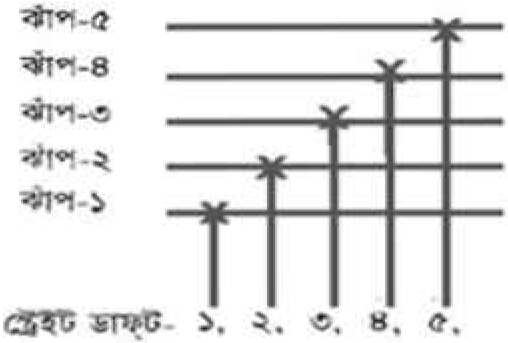
৩.৪ বিভিন্ন ধরণের ড্রাফটিং প্ল্যান এর বর্ণনা (Description of Different Drafting Plan):

বয়ন টানা ও পড়েনের বন্ধনী বা ইন্টারলেসমেন্টের মাধ্যমে সৃষ্টি হয়। ওভেন পদ্ধতিতে দুই সারি সুতা থাকে। এক সারি টানা সুতা এবং অপর সারি পড়েন সুতা। পড়েন সুতা শাটেলের ভিতর পার্নে জড়ানো থাকে। কাপড় বুননের সময় পড়েন সুতা শেডের ভিতর চলাচল করে। টানা সুতাগুলো সারিবদ্ধভাবে একের পর এক সাজানো থাকে শেড গঠনের জন্য। সম্পুর্ণ টানা সুতাগুলোকে দুইভাগে ভাগ করা হয়। এক ভাগ অংশ যখন উপরে উঠে তখন অন্য ভাগ অংশ নিচে নেমে শেড গঠন করে। টানা সুতাগুলো উপরে উঠানো বা নিচে নামানোর জন্য ঝাঁপ বা হিল্ড শ্যাফট এর সাহায্য নেওয়া হয়। ঝাঁপে অনেক 'ব' চক্ষু থাকে যার মধ্য দিয়ে টানা সুতা প্রবেশ করানো হয়। নিম্নে বিভিন্ন ধরনের ড্রাফটিং প্ল্যান এর বর্ণনা করা হলো –

৩.৪.১ স্ট্রেইট ড্রাফটিং (Straight drafting):

ড্রাফটিং সিস্টেম এর মধ্যে সহজ ও সরলতম পদ্ধতি হলো স্ট্রেইট ড্রাফটিং। ডিজাইনের প্রথম টানা সুতাটি যেমন প্রথম ঝাঁপের মধ্য দিয়ে টানা হয় তেমনি পর্যায়ক্রমিক ভাবে ২য় সুতাটি ২য় ঝাঁপে, ৩য় সুতাটি ৩য় ঝাঁপে এভাবে শেষ সুতাটি পর্যন্ত টানা হয়। ফলে রিপিটের টানা সুতার সংখ্যা ঝাঁপের সংখ্যার সমান হয় অর্থাৎ ডিজাইনের রিপিটে টানা সুতার সংখ্যা ১০টি থাকলে ঝাঁপ ১০টি ব্যবহার করা হয়। তাছাড়া স্ট্রেইট ড্রাফটের ক্ষেত্রে অন্য একটি সুবিধা হলো লিফটিং প্ল্যান স্ট্রেইট ড্রাফটের ক্ষেত্রে ডিজাইনের অনুরূপ হয়। অর্থাৎ ডিজাইন

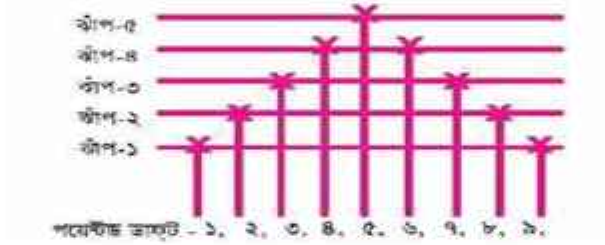
অংঙ্কন করার ক্ষেত্রে কোন চিন্তা বা ক্যালকুলেশনের প্রয়োজন হয় না। হুবহু ডিজাইন তুলে দিলেই লিফটিং প্ল্যান হয়ে যায়। চিত্রে স্ট্রেইট ড্রাফটিং দেখানো হলো:



চিত্র ৩.৫ স্ট্রেইট ড্রাফটিং প্ল্যান

৩.৪.২ পয়েন্টেড ড্রাফটিং (Pointed drafting):

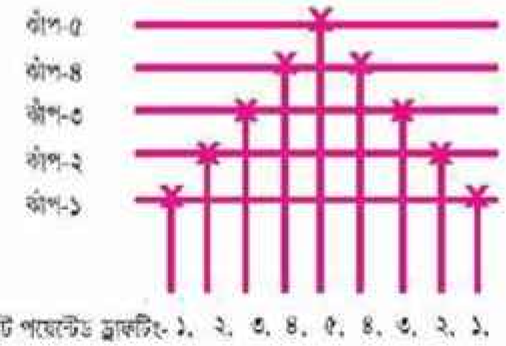
যে সমস্ত কাপড় বা ডিজাইন সিমেট্রিক্যাল থাকে ঐ সমস্ত কাপড় বা ডিজাইন তৈরী করতে পয়েন্টেড ড্রাফটিং পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়। এছাড়া বড় ধরনের রিপিটের জন্য এই ড্রাফটিং পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়ে থাকে। স্ট্রেইট ড্রাফটে ঝাঁপের সংখ্যা বেশি থাকে। পয়েন্টেড ড্রাফট দুইটি স্ট্রেইট ড্রাফটের মিশ্রণের ফলাফল। এই পদ্ধতিতে ঝাঁপের সংখ্যা রিপিটের টানা সুতার সংখ্যার তুলনায় প্রায় অর্ধেক। এই ধরণের ড্রাফটিং প্ল্যান জিগজ্যাগ টুইল, ডায়মন্ড টুইল ইত্যাদির ক্ষেত্রে ব্যবহার হয়ে থাকে। চিত্রে পয়েন্টেড ড্রাফটিং প্ল্যান দেখানো হলো:



চিত্র ৩.৬ পয়েন্টেড ড্রাফটিং প্ল্যান

৩.৪.৩ ফ্ল্যাট পয়েন্টেড ড্রাফটিং (Flat Pointed drafting):

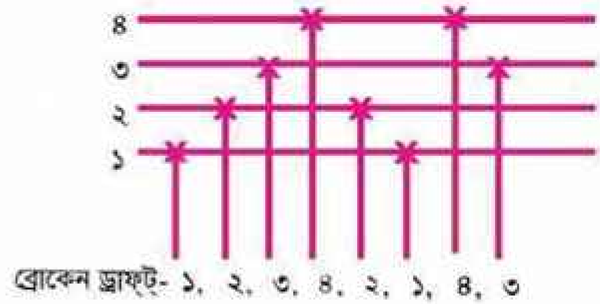
এই ধরণের ড্রাফটিং পদ্ধতিও কিছুটা পয়েন্টেড ড্রাফটিং এর মতো। তবে পার্থক্য এই যে, ড্রাফটিং পদ্ধতির সোজা অংশটির শেষ প্রান্তে যে ঝাঁপ ব্যবহার করা হয় উক্ত ঝাঁপে পাশাপাশি কমপক্ষে দুইটি সুতা টানা হয় এবং পুনরায় প্রথম ঝাঁপের দিকে টানা সুতাগুলো লাগানো হয়। এই ধরণের ড্রাফটিং পদ্ধতিও বড় ধরণের ডিজাইনের জন্য ব্যবহার হয় এবং স্ট্রেইট ড্রাফটিং এর চেয়ে অর্ধেক সংখ্যক ঝাঁপের প্রয়োজন হয়। লিফটিং প্লান মূল ডিজাইনের অর্ধেকের মতো হয়। নিম্নে ফ্লাট পয়েন্টেড ড্রাফটিং দেখানো হলো:



চিত্র ৩.৭ ফ্ল্যাট পয়েন্টেড ড্রাফটিং প্ল্যান

৩.৪.৪ ব্রোকেন ড্রাফটিং (Broken drafting):

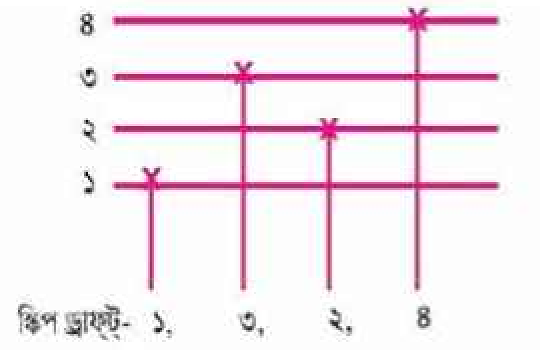
পয়েন্টেড ড্রাফটের পরিবর্তিত রূপ হিসেবে ব্রোকেন ড্রাফটকে বিবেচনা করা হয় । এটি পয়েন্টেড ড্রাফটিংএর পরিবর্তিত রূপ। পয়েন্টেড ডাফটিং এর মতো একাধিক সুতা একি হিল্ড ফ্রেমে গাঁথা হলেও ডিজাইনে সিমেট্রি থাকে না ব্রোকেন টুইল ডিজাইনের জন্য এই ড্রাফটিং ব্যবহৃত হয়। ড্রাফটিং প্ল্যানের সামান্য পরিবর্তন মূল ডিজাইনের আমূল পরিবর্তন নিয়ে আসে। কাজেই ব্রোকেন ড্রাফট দ্বারা তৈরি ডিজাইন সমূহকে সিমেট্রিক্যাল ডিজাইন হিসাবে ধরা হয় না। নিম্নে ব্রোকেন ড্রাফটিং প্ল্যান দেখানো হলো:



চিত্র ৩.৮ ব্রোকেন ড্রাফটিং প্ল্যান

৩.৪.৫ স্কিপ ড্রাফটিং (Skip drafting)

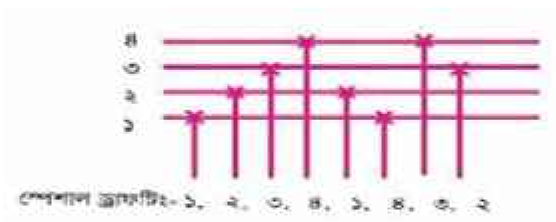
যে সমস্ত ডিজাইনে রিপিট খুব বড় থাকে অর্থাৎ টানা সুতার সংখ্যা অনেক বেশি হয় সে সমস্ত ডিজাইনের জন্য স্কিপ ড্রাফটিং পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়। এ পদ্ধতিতে ওয়ার্প রিপিটের চেয়ে দুই বা ততোধিক গুণিতক সংখ্যক ঝাঁপ ব্যবহার করা হয়ে থাকে। এ পদ্ধতিতে টানা সুতাগুলো পাশাপাশি অন্য সুতার সাথে ঘর্ষণের সম্ভাবনা কমে যায়। আবার স্কিপ ড্রাফট বসিয়ে ঝাঁপ সংখ্যা বাড়ানো সম্ভব। এতে টানা সুতার ঘর্ষণ কমে যায়। যদি প্লেইন ডিজাইনের জন্য স্কিপ ড্রাফট করার প্রয়োজন হয় তখন ৪ ঝাঁপের জন্য ১ম গ্রুপে ১,৩ ও ২য় গ্রুপে ২,৪ আবার ৬ ঝাঁপের জন্য ১ম গ্রুপে ১,৩,৫ ও ২য় গ্রুপে ২,৪,৬ নং ঝাঁপ ব্যবহার করা হয়। বেশি ট্যাপেট ও বেশি ঝাঁপ ব্যবহারের জন্য প্রাথমিক খরচ বেড়ে গেলেও এই বয়নের ক্ষেত্রে তাঁতে টানা সুতায় চাপ কম পড়ে ফলে সুতা ছেড়ার হারও কমে যায়। নিম্নে স্কিপ ড্রাফটিং প্ল্যান দেখানো হলো:



চিত্র ৩.৯ স্কিপ ড্রাফটিং প্ল্যান

৩.৪.৬ স্পেশাল ড্রাফটিং (Special drafting)

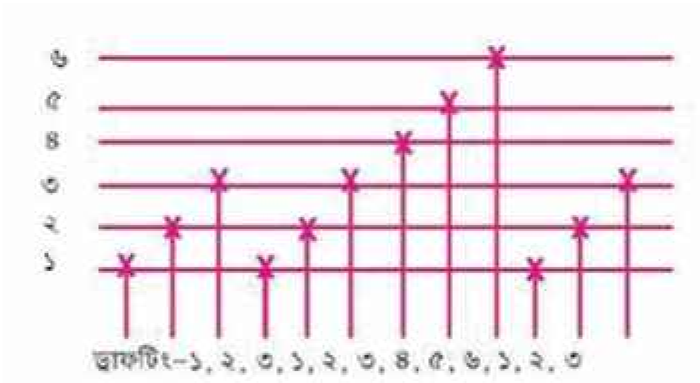
স্পেশাল ড্রাফটিং কিছুটা পয়েন্টেড বা ফ্লাট পয়েন্টেড ড্রাফটিং এর মতো। স্পেশাল অ্যারেঞ্জমেন্টে যে সমস্ত ড্রাফটিং করা হয় তাকে স্পেশাল ড্রাফটিং বলে। নির্দিষ্ট সংখ্যক ঝাঁপে প্রথম সুতাগুলোকে স্ট্রেইট আকারে দেওয়া হয়, পরবর্তীতে কিছুটা বিশেষ নিয়মে পরবর্তী সুতা প্রথম ঝাঁপে অথবা শেষ ঝাঁপে দিয়ে পয়েন্টেড আকারে প্রথম ঝাঁপের দিকে টানা হয়। আবার কখনও কখনও পরবর্তী সুতাটি প্রথম ঝাঁপে টেনে তারপর থেকে পয়েন্টেড আকারে শেষ ঝাঁপ থেকে ২য় ঝাঁপ পর্যন্ত টানা হয়ে থাকে। এ পদ্ধতিতে ডিজাইন কখনও সিমেট্রিক্যাল থাকে না। নিম্নে স্পেশাল ড্রাফটিং প্ল্যান দেখানো হলো।



চিত্র ৩.১০ স্পেশাল ড্রাফটিং প্ল্যান

৩.৪.৭ মিক্সড ড্রাফটিং (Mixed drafting)

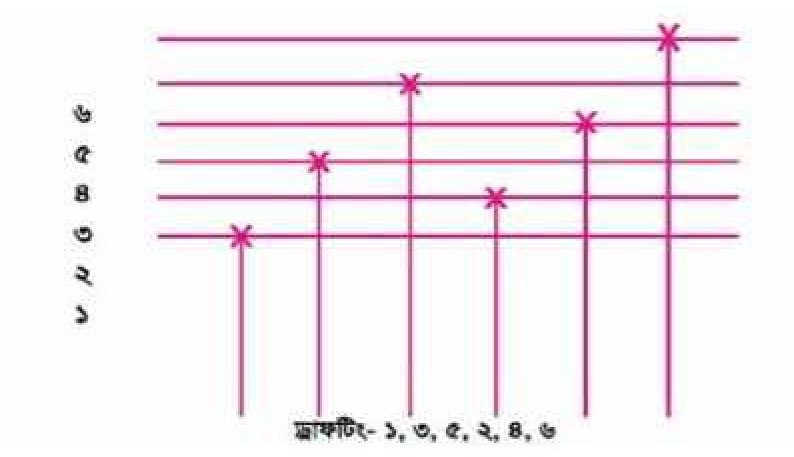
মিক্সড ড্রাফটিংকে কম্পাউন্ড অথবা কম্বাইন্ড ড্রাফটিং বলে। দুই বা ততোধিক ড্রাফটকে একটি ড্রাফটিং পদ্ধতির মধ্যে মিশ্রিত করার পর নতুন যে ড্রাফটিং পদ্ধতি পাওয়া যায় তাকে মিক্সড ড্রাফটিং পদ্ধতি বলে। এটি খুব জটিল ধরনের ড্রাফটিং পদ্ধতি। এই ড্রাফটিং পদ্ধতির জন্য অভিজ্ঞ ডিজাইনারের প্রয়োজন হয়। নিম্নে চিত্রের সাহায্যে মিক্সড ড্রাফটিং প্ল্যান দেখানো হলো:



চিত্র ৩.১১ মিক্সড ড্রাফটিং প্ল্যান

৩.৪.৮ স্টেপ ড্রাফটিং (Step drafting)

এ ধরণের ড্রাফট স্ট্রেইট ড্রাফটিং এর মতোই। একটা অথবা একের অধিক ঝাঁপ দিয়ে এ ধরনের ড্রাফটিং করা হয়। ডিজাইন বড় করার জন্য সাধারণত এই ধরণের ড্রাফটিং ব্যবহার করা হয়। যদি প্রথম ঝাঁপে প্রথম সুতা দেয়া হয় তাহলে পরবর্তী ঝাঁপ বাদ দিয়ে ২য় সুতাটি ৩য় ঝাঁপে দেয়া হয়। এভাবে ড্রাফটিং স্টেপ আকারে সাজানো হয়। নিম্নে চিত্রের সাহায্যে স্টেপ ড্রাফটিং দেখানো হলো:

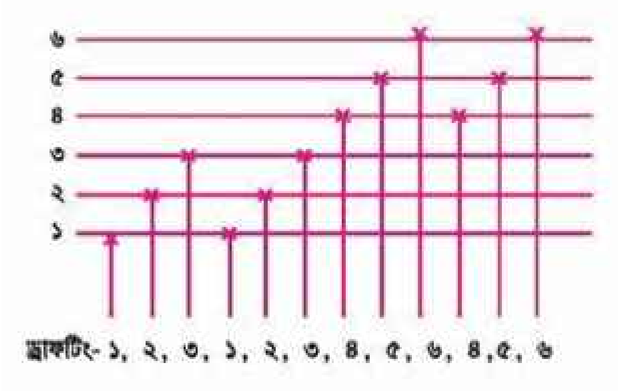


চিত্র ৩.১২ স্টেপ ড্রাফটিং প্ল্যান

২০২৫

৩.৪.৯ গ্রুপ ড্রাফটিং (Group drafting)

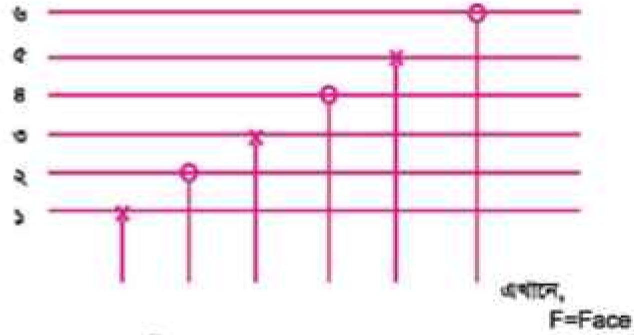
বিভিন্ন ধরনের চেক ও স্ট্রাইপ কাপড় তৈরির জন্য গ্রুপ ড্রাফটিং ব্যবহার করা হয়। সাধারণত ভিন্ন ভিন্ন স্ট্রাইপের জন্য ভিন্ন ভিন্ন ড্রাফটিং করে একই সাথে গাঁথা হয়। অর্থাৎ ২ সেট ঝাঁপ ব্যবহার করা হয়। স্ট্রাইপের সংখ্যা ও স্ট্রাইপের মধ্যে সুতার সংখ্যা দ্বারা ড্রাফটের রিপিট নির্ণয় করা হয়। নিম্নে চিত্রের সাহায্যে গ্রুপ ড্রাফটিং প্ল্যান দেখানো হলো:



চিত্র ৩.১৩ গ্রুপ ড্রাফটিং প্ল্যান

৩.৪.১০ ডিভাইডেড ড্রাফটিং (Divided drafting)

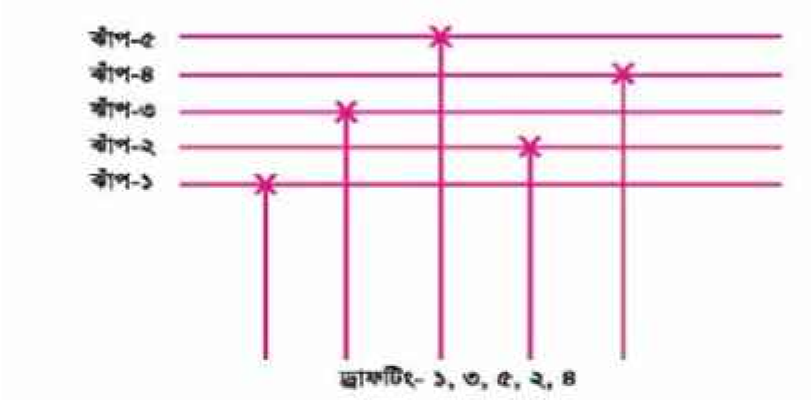
যখন কাপড় বুননের জন্য ২টি বিম ব্যবহার করা হয় তখন ডিভাইডেড ড্রাফটিং ব্যবহৃত হয়। ডাবল ক্লথ, টু-প্লাই উইভস, পাইল ফেব্রিক্স ইত্যাদি কাপড়ের ক্ষেত্রে দুই বা ততোধিক টানা সুতার প্রয়োজন হয়। ফেস ওয়ার্প সুতাগুলো সামনের ঝাঁপে এবং পাইল ওয়ার্প সুতাগুলো পিছনের ঝাঁপে এভাবে ড্রাফটিং করা হয়। নিম্নে চিত্রের সাহায্যে ডিভাইডেড ড্রাফটিং প্ল্যান দেখানো হলো:



চিত্র ৩.১৪ ডিভাইডেড ড্রাফটিং প্ল্যান

৩.৪.১১ সাটিন ড্রাফটিং (Satin drafting)

ঝাঁপ এবং হিল্ড আই তথা টানা সুতা একটির সাথে অন্যটিকে ঘর্ষণ থেকে মুক্ত রাখতে সাধারণত সাটিন ড্রাফট ব্যবহার করা হয়। রিপিটে প্রতিটি টানা সুতার জন্য আলাদা আলাদা ঝাঁপের প্রয়োজন। যেমন- ৫×৫ ঘরের সাটিনের জন্য ৫টি ঝাঁপের প্রয়োজন। ঘর্ষণ ও টানা সুতা ছেড়ার হার এই ধরনের ড্রাফটিং এ কম হয়। নিম্নে চিত্রের সাহায্যে সাটিন ড্রাফটিং প্ল্যান দেখানো হলো:



চিত্র ৩.১৫ সাটিন ড্রাফটিং প্ল্যান

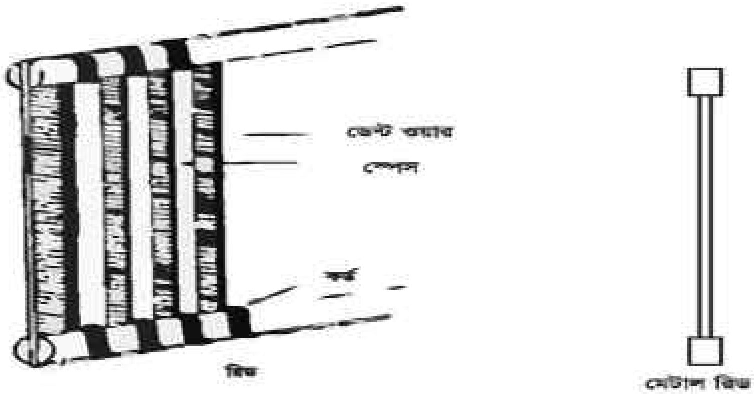
রিডের

৩.৫ ডেন্টিং (Denting)

যে পদ্ধতিতে রিডের প্রতিটি ডেন্টের মধ্যে দিয়ে টানা সুতাকে ডিজাইন অনুযায়ী ড্রইং হুকের সাহায্যে টেনে নেওয়া হয় তাকে শানা গাঁথা (denting) বলে। রিডই কাপড়ের মধ্যে টানা সুতার ফাঁক কতটুকু থাকবে তা নিশ্চিত করে। কাপড়ের গঠন অনুযায়ী টানা সুতার ঘনত্ব নিরূপণ ও নিশ্চিত করাই রিডের মূল কাজ। তা ছাড়া রিড পড়েন সুতাকে ফেল অব দ্যা ক্লথ (fell of the cloth) এর গায়ে লাগিয়ে দেয়। প্রতিটি ডেন্টের মধ্য দিয়ে কতটি টানা সুতা প্রবেশ করবে তা রিড এর কাউন্ট ও টানা সুতার মোট সংখ্যা হিসাব করে বের করা হয়।



চিত্র ৩.১৬ ডেন্টিং



চিত্র ৩.১৭ ডেন্টিং

ডেন্টিং প্ল্যান (Denting Plan)

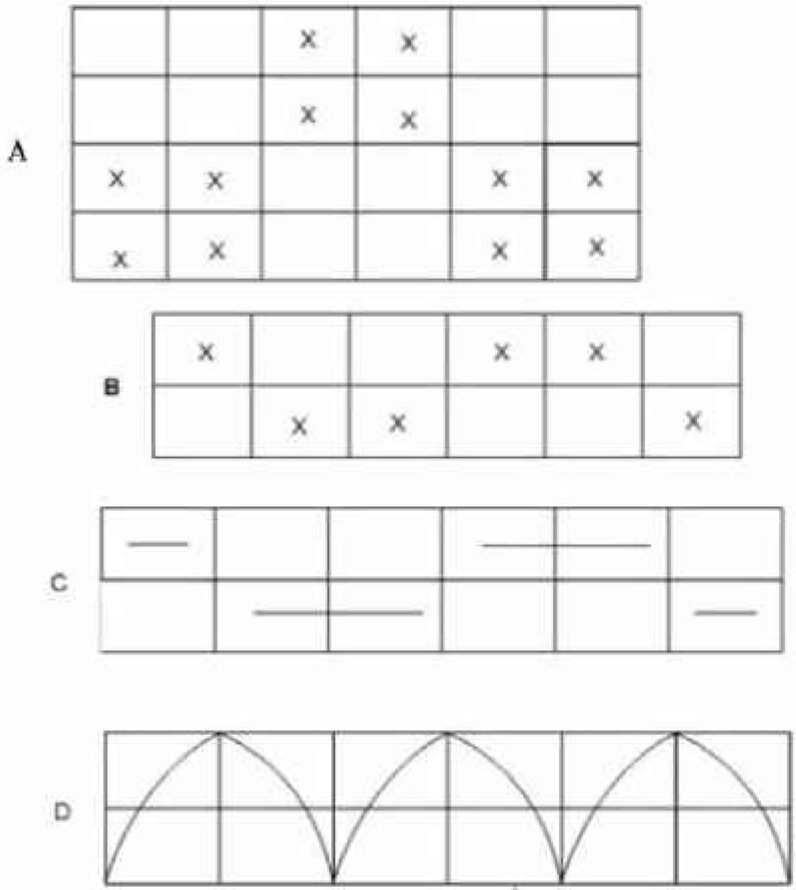
ডিজাইন পেপারে যে প্ল্যানের সাহায্যে রিডের প্রতিটি ডেন্টের মধ্য দিয়ে কতটি করে টানা সুতা প্রবেশ করানো হবে তা উল্লেখ করা হয় তাকে ডেন্টিং প্ল্যান বলে। একজন ডিজাইনার যেমন ছক কাগজে তার পরিকল্পনা সুন্দরভাবে ফুটিয়ে তুলতে পারেন তেমনি একজন দক্ষ শ্রমিক উক্ত ডেন্টিং প্ল্যান দেখে সহজেই কোন ডেন্টের ফাঁকে কতটি করে সুতা প্রবেশ করবে তা বুঝতে পারে।

ডেন্টিং প্ল্যানের উদ্দেশ্য (Objects of denting plan)

১. রিডের দুইটি ডেন্টের ফাঁক দিয়ে নির্দিষ্ট টানা সুতা হুকের সাহায্যে টেনে নেয়ার পরিকল্পনা করা।

২. নির্দিষ্ট ডিজাইন অনুসারে টানা সুতা ডেন্টের মধ্যে প্রবেশ করানোর পরিকল্পনা করা।

৩. ডেন্টিং প্ল্যান কাপড়ে টানা সুতার দূরত্ব ঠিক রাখে।



A = ম্যাট উইভ ডিজাইন, B, C ও D = ডেন্টিং প্ল্যান

ডেন্টিং প্ল্যান

চিত্র ৩.১৮ ডেন্টিং প্ল্যান

৩.৬ লিফটিং (Lifting):

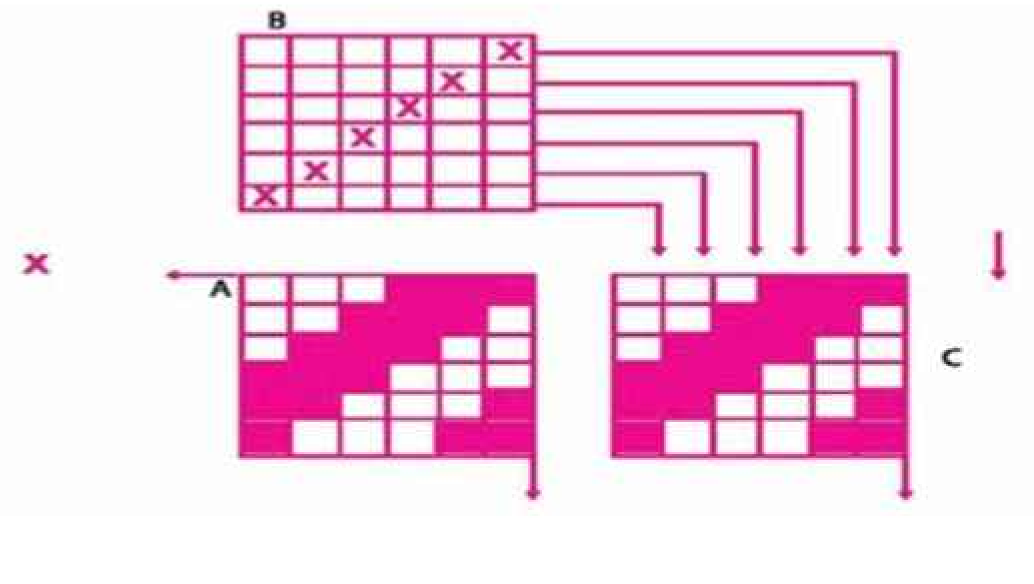
তাঁতে কাপড় বুননের জন্য ডিজাইন অনুযায়ী ঝাঁপগুলো উপরে নিচে উঠা নামা করাতে হয়। ঝাঁপ উঠা নামা করার কারণেই কাগজে অঙ্কিত ডিজাইনটি কাপড়ে ফুটে ওঠে। সাধারণ অর্থে ঝাঁপ উপরে উঠানোকে লিফটিং (lifting) এবং নিচে নামানোকে লোয়ারিং (lowering) বলে। ডিজাইন অনুযায়ী ট্যাপেট অথবা ডবির মাধ্যমে এক সেট টানা সুতাকে উপরে উঠানো ও অপর সেট টানা সুতাকে নিচে নামানোর মাধ্যমে টানা সুতায় শেড গঠন করা হয়। যে পদ্ধতিতে ঝাঁপগুলোকে উপরে উঠানো ও নিচে নামানো হয় তাকে লিফটিং (lifting) বলে এবং ছক কাগজে অঙ্কিত যে প্ল্যানের মাধ্যমে ঝাঁপগুলো উঠানো ও নামানোর নির্দেশ করা হয় তাকে লিফটিং প্ল্যান বলে। টানা সুতা দ্বারা শেড গঠনের পর পড়েন সুতা শেডের মধ্যে প্রবেশ করানো হয়। প্রতিটি পড়েন সুতা প্রবেশের পূর্বে কোন ঝাঁপটি উপরে উঠবে এবং কোন ঝাঁপটি

নিচে নামবে তা লিফটিং প্ল্যানের মাধ্যমে নির্দেশ করা থাকে। কাজেই তাঁতে কোন ডিজাইনের বা কোন ধরণের কাপড় উৎপন্ন হবে তা নির্ভর করে ড্রাফটিং ও লিফটিং প্ল্যানের উপর।

ড্রাফটিং সমাপ্ত হলে ডিজাইন অনুসারে নির্ধারিত ঝাঁপ (heald) উপরে উঠানো ও নিচে নামানোর মাধ্যমে পড়েন সুতাসহ মাকু (shuttle) যাতায়াতের জন্য শেড তৈরির প্রক্রিয়াকে লিফটিং বলে।

লিফটিং প্ল্যান (Lifting plan)

ঝাঁপ উপরে উঠানো এবং নিচে নামানোর ফলে মাকু চলাচলের রাস্তা তৈরি হয়। ডিজাইন পেপারের যে পরিকল্পনার মাধ্যমে ঝাঁপ উঠানো ও নামানোর দিক নির্দেশনা দেয়া হয় তাকে লিফটিং প্ল্যান বলে।



চিত্র ৩.১৯ লিফটিং প্ল্যান (C)

টানা সুতাকে বিমে জড়ানোর পর ডিজাইন অনুযায়ী ঝাঁপের 'ব' চক্ষু ও ডেন্টের মধ্যদিয়ে ড্রয়িং হুকের মাধ্যমে টেনে নেওয়াকে ড্রয়িং ইন বলে। পিনিং, ড্রাফটিং ও ডেন্টিংকে একসাথে ড্রয়িং ইন বলে।

লিফটিং প্ল্যানের উদ্দেশ্য (Objects of lifting plan):

১. কাপড় তৈরির উদ্দেশ্যে ডিজাইন অনুসারে ঝাঁপ উপরে নিচে উঠা নামা করানো।

২. ডিজাইন অনুসারে নির্দিষ্ট ঝাঁপ নির্দিষ্ট ট্রেডেল লিভারে বাঁধা।

৩. ঝাঁপসমূহ টপ রোলারের সাথে লিফটিং প্ল্যানের নির্দেশ অনুসারে বাঁধা।

সাধারণত ডিজাইনের রিপিট বলতে টানা ও পড়েন সুতার সংখ্যা বুঝানো হয় যা দ্বারা কাপড় বা ডিজাইনের পুরো সজ্জিতকরণের প্রতিনিধিত্বকরণকে বুঝায়। প্রতিটি পড়েন সুতা প্রবেশের সময় লিফটিং প্ল্যানে উল্লেখিত এক সেট টানা সুতা ঝাপেঁর মাধ্যমে উপরে উঠবে এবং অপর সেট টানা সুতা নিচে নামবে। কাজেই তাঁতে কোন ধরনের কাপড় বা ডিজাইনের কাপড় বয়ন হবে তা পুরোপুরি নির্ভর করে ড্রাফটিং ও লিফটিং প্ল্যানের উপর।

জব: ০১

জবের নাম: ড্রাফটিং এবং লিফটিং প্ল্যান প্রস্তুতকরণ।

পারদর্শিতার মানদন্ড:

- পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে পিপিই সংগ্রহ ও পরিধান করা।
- কাজের স্থান প্রস্তুত করা।
- টানার বিম করা।
- কাপড়ের ডিজাইন অনুযায়ী ড্রাফটিং ('ব' গাঁথা) প্ল্যান করা।
- কাপড়ের ডিজাইন অনুযায়ী লিফটিং প্ল্যান করা।
- প্রয়োজনীয় আলোর ব্যবস্থা করা।

ক) ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE)

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	সেফটি অ্যাপ্রন	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ টি
২	হ্যান্ড গ্লাভস	শিক্ষার্থীর অনুযায়ী	১ জোড়া
৩	সেফটি সুজ	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ জোড়া
৪	আই গার্ড	স্বচ্ছ প্লাস্টিকের	১টি
৫	সেফটি মাস্ক	তিনস্তর বিশিষ্ট	১টি

খ) প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম

ক্রমিক নং	প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম এর নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	হিল্ড ফ্রেম	ড্রাফটিং করার জন্য	১ টি
২	হিল্ড ওয়্যার	'ব' গাঁথার জন্য	১ টি
৩	রিড	ডেন্টিং করার জন্য	১ টি
৪	ড্রইং হুক	ড্রইং ইন করার জন্য	১ টি

গ) প্রয়োজনীয় উপকরণ

ক্রমিক নং	প্রয়োজনীয় উপকরণ এর নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	ওয়ার্প বিম	টানা সুতা জড়ানোর জন্য	১ টি

ঘ) প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি

ক্রমিক নং	প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি এর নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	হ্যান্ড লুম	ড্রাফটিং ও ডেন্টিং সেট করা	১ টি
২	সেমি অটোমেটিক লুম	ড্রাফটিং ও ডেন্টিং সেট করা	১ টি
৩	পাওয়ার লুম	ড্রাফটিং ও ডেন্টিং সেট করা	১ টি

তত্ত্ব:

সাধারণত ডিজাইনের রিপিট বলতে টানা ও পড়েন সুতার সংখ্যা বুঝানো হয় যা দ্বারা কাপড় বা ডিজাইনের পুরো সজ্জিতকরণের প্রতিনিধিত্বকরণকে বুঝায়। প্রতিটি পড়েন সুতা প্রবেশের সময় লিফটিং প্ল্যানে উল্লেখিত এক সেট টানা সুতা ঝাঁপের মাধ্যমে উপরে উঠবে এবং অপর সেট টানা সুতা নিচে নামবে। কাজেই তাঁতে কোন ধরনের কাপড় বা ডিজাইনের কাপড় হবে তা পুরোপুরি নির্ভর করে ড্রাফটিং ও লিফটিং প্ল্যানের উপর।

ড্রাফটিং প্ল্যান:

যে পদ্ধতিতে নির্দিষ্ট নিয়মে টানা সুতা ঝাঁপের 'ব' চক্ষুর মধ্য দিয়ে ড্রইং হুকের সাহায্যে গাঁথা হয়, তাকে ড্রাফটিং বলে। যে প্ল্যানের মাধ্যমে এ কাজ করা হয় তাকে ড্রাফটিং প্ল্যান বলে।

লিফটিং প্ল্যান:

ঝাঁপ উপরে উঠানো ও নিচে নামানোর ফলে মাকু চলাচলের রাস্তা তৈরি হয়। যে পরিকল্পনার মাধ্যমে এই কার্যসম্পাদন করা হয় তাকে লিফটিং প্ল্যান বলে।

ড্রাফটিং ও লিফটিং প্ল্যান করার পদ্ধতি:

প্লেইন উইভের ড্রাফটিং ও লিফটিং প্ল্যান সহজ। এর সবচেয়ে ক্ষুদ্রতম ডিজাইন হলো ২×২। ড্রাফটিং প্ল্যানের জন্য আড়াআড়ি ঘরগুলো ঝাঁপ হিসেবে নির্দেশ করে। মাত্র দুটি ঝাঁপ ব্যবহার করেই প্লেইন ডিজাইন তৈরি করা যায়। ২টি টানা সুতা ২টি ঝাঁপের মধ্যে টেনে নিলেই ড্রাফটিং সম্পন্ন হবে।

একইভাবে লিফটিং প্ল্যানের জন্য ঝাঁপের সংখ্যার সমান উলম্ব ঘর ও পড়েন সুতার সংখ্যার সমান আড়াআড়ি ঘর নিয়ে লিফটিং প্ল্যান করতে হবে।

কাজের ধারা:

১) প্রয়োজনীয় পিপিই, টুলস ও উপকরণ সংগ্রহ করো।
২) তালিকা অনুযায়ী সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করো।
৩) কাজের জায়গাটি পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করে কাজের পরিবেশ তৈরি করো।
৪) কাপড়ের ডিজাইন অনুযায়ী ড্রাফটিং প্ল্যান করো।
৫) কাপড়ের ডিজাইন অনুযায়ী লিফটিং প্ল্যান করো।
৬) কর্মস্থল পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করো।

কাজের সতর্কতা :
১। ড্রাফটিং ও লিফটিং প্ল্যান করার জন্য অতিমাত্রায় মনোযোগী থাকা দরকার। নতুবা ভুল হওয়ার সম্ভাবনা থাকে। ভুল ড্রাফটিং ও লিফটিং প্ল্যানে উৎপাদিত কাপড়ে ডিজাইনও ভুল হবে।
২। কাজের সময় ধুলোবালি যাতে নাকে বা মুখে না যায় সেজন্য সেফটি মাস্ক ব্যবহার করতে হবে।

আত্মপ্রতিফলন :

১। ড্রাফটিং ও লিফটিং প্ল্যান সঠিকভাবে হয়েছে / হয় নাই / আবার অনুশীলন করতে হবে।

জব: ০২

জবের নাম: ড্রাফটিং এবং ডেন্টিং করণ

পারদর্শিতার মানদন্ড:

- পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে পিপিই সংগ্রহ ও পরিধান করা;
- কাজের স্থান প্রস্তুত করা;
- বিম থেকে প্রাপ্ত ওয়ার্প ইয়ার্ন হিল্ড ফ্রেমের মধ্যে প্রবেশ করানো;
- বিম থেকে প্রাপ্ত ওয়ার্প ইয়ার্ন রিডের মধ্যে প্রবেশ করানো;
- প্রয়োজনীয় আলোর ব্যবস্থা করা।

ক) ব্যক্তিগত সুরক্ষামুলক সরঞ্জাম (PPE)

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	সেফটি অ্যাপ্রন	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ টি
২	হ্যান্ড গ্লাভস	শিক্ষার্থীর অনুযায়ী	১ জোড়া
৩	সেফটি সুজ	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ জোড়া
৪	আই গার্ড	স্বচ্ছ প্লাস্টিকের	১টি
৫	সেফটি মাস্ক	তিন স্তর বিশিষ্ট	১টি

খ) প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম

ক্রমিক নং	প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম এর নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	হিল্ড ফ্রেম	ড্রাফটিং করার জন্য	১ টি
২	হিল্ড ওয়ার	'ব' গাঁথার জন্য	১ টি
৩	রিড	ডেন্টিং করার জন্য	১ টি
৪	ড্রইং হুক	ড্রইং ইন করার জন্য	১ টি

গ) প্রয়োজনীয় উপকরণ

ক্রমিক নং	প্রয়োজনীয় উপকরণ এর নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	ওয়ার্প বিম	টানা সুতা জড়ানোর জন্য	১ টি

ঘ) প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি			
ক্রমিক নং	প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি এর নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	হ্যান্ড লুম	ড্রাফটিং ও ডেন্টিং সেট করা	১ টি
২	সেমি অটোমেটিক লুম	ড্রাফটিং ও ডেন্টিং সেট করা	১ টি
৩	পাওয়ার লুম	ড্রাফটিং ও ডেন্টিং সেট করা	১ টি

কাজের ধারা:

১) প্রয়োজনীয় পিপিই, টুলস ও উপকরণ সংগ্রহ করো।

২) তালিকা অনুযায়ী সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করো।

৩) কাজের জায়গাটি পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করে কাজের পরিবেশ তৈরি করো।

৪) কাপড়ের ডিজাইন অনুযায়ী ড্রাফটিং ('ব' গাথা) করো।

৫) কাপড়ের ডিজাইন অনুযায়ী ডেন্টিং (শানা গাথা) করো।

৬) কর্মস্থল পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করো।

তত্ত্ব:

প্রতিটি ঝাঁপে অনেকগুলো 'ব' থাকে, যার মাঝখানে ছিদ্র থাকে (মেইল আই) যাকে 'ব' চক্ষু বলে। প্রতিটি 'ব' চক্ষুর মধ্যে একটি করে সুতা প্রবেশ করানো হয়, যাকে ড্রাফটিং বলে।

ড্রাফটিং ও লিফটিং করার পদ্ধতি:

ড্রাফটিং করার জন্য উইভার্স বিমকে একটি স্ট্যান্ডের উপর স্থাপন করো হয়। পাশাপাশি প্রয়োজনীয় সংখ্যক ঝাঁপ ও শানা উক্ত স্ট্যান্ডে স্থাপন করা হয়। স্ট্যান্ডের দুই পাশে দুইজন অভিজ্ঞ শ্রমিক থাকে যারা ড্রাফটিং প্ল্যান দেখে সহজেই টানা সুতাকে 'ব' চক্ষু ভিতর দিয়ে টেনে নিতে পারে। ডিজাইন অনুযায়ী এক পার্শ্বের শ্রমিক সুতা শনাক্ত করে অপর পার্শ্বের শ্রমিক ড্রইং হুকের সাহায্যে উক্ত সুতা 'ব' চক্ষুর মধ্য দিয়ে টেনে নেয়। এভাবেই পযায়ক্রমে ড্রাফটিং কাজ সম্পন্ন হয়।

ড্রাফটিং সমাপ্ত হলে ডিজাইন অনুসারে নির্ধারিত ঝাঁপ উপরে উঠানো ও নিচে নামানোর মাধ্যমে পড়েন সুতাসহ মাকু যাতায়াতের জন্য শেড তৈরির প্রক্রিয়াকে লিফটিং বলে।

কাজের সতর্কতা :

১। ডিজাইনকে সঠিক রাখার জন্য সঠিকভাবে ড্রাফটিং করতে হবে। ভুল ড্রাফটিং ও লিফটিং প্ল্যানে উৎপাদিত কাপড়ে ডিজাইনও ভুল হবে।

২। কাজের সময় ধুলোবালি যাতে নাকে বা মুখে না যায় সেজন্য সেফটি মাস্ক ব্যবহার করতে হবে।

আত্মপ্রতিফলণ :

১। ড্রাফটিং ও লিফটিং প্ল্যান সঠিকভাবে হয়েছে / হয় নাই / আবার অনুশীলন করতে হবে।

অনুশীলনী-

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন :

১. ড্রাফটিং কী?
২. ড্রয়ার কাকে বলে?
৩. রিচার এর সংজ্ঞা দাও।
৪. লিফটিং প্ল্যান কী?
৫. লিফটিং কী?
৬. ড্রাফটিং প্ল্যান কী?
৭. 'ব' চক্ষুর মধ্য দিয়ে কোন ধরনের সুতা প্রবেশ করানো হয়?
৮. কোন যন্ত্রাংশ পড়েন সুতাকে ফেল অফ দ্যা ক্লথ এর গায়ে মিলিয়ে দেয়?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন :

১. ড্রাফটিং প্ল্যানের শ্রেনিবিভাগ কর।
২. স্কিপ ড্রাফটের চিত্র অঙ্কন কর।
৩. লিফটিং প্ল্যানের উদ্দেশ্য লেখ।
৪. ডেন্টিং প্ল্যানের উদ্দেশ্য লেখ।
৫. বুনন পদ্ধতিতে কত সারি সুতা থাকে? তাদের নাম লেখ।
৬. ঘর্ষণ ও টানা সুতা ছাড়ার হার কোন ধরণের ড্রাফটিংয়ে কম হয়?

রচনামুলক প্রশ্ন :

১. চিত্রসহ স্পেশাল ড্রাফটিং প্ল্যানের বর্ণনা দাও।
২. ড্রাফটিং পদ্ধতিগুলো চিত্রসহ ব্যাখ্যা কর।
৩. স্কিপ ও ব্রোকেন ড্রাফটিং পদ্ধতির চিত্রসহ বর্ণনা দাও।
৪. সাটিন ও মিক্সড ড্রাফটিং পদ্ধতির চিত্রসহ বর্ণনা দাও।

২০২৫

চতুর্থ অধ্যায়

হ্যান্ড লুম

Hand Loom



হ্যান্ড লুম বলতে বিভিন্ন ধরনের কাঠ দিয়ে তৈরি ফ্রেমকে বুঝায় যা দক্ষ কারিগররা তুলা, সিল্ক, উল, পাট ইত্যাদি তন্তু থেকে তৈরি সুতা দিয়ে কাপড় বুনতে ব্যবহার করে। এটি একটি কুটির শিল্প যেখানে পুরো পরিবার কাপড় উৎপাদনে জড়িত। সুতা কাটা, রং করা থেকে শুরু করে তাঁতে বুনন কাজ তাঁরা করে থাকে। এই তাঁত থেকে উৎপাদিত কাপড়কে হ্যান্ড লুম কাপড় বলে। এই পুরো প্রক্রিয়াটির জন্য প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম হলো- কাঠ। কখনও কখনও ফ্রেম ও অন্যান্য যন্ত্রাংশ বাঁশ দিয়ে তৈরি করা হয়। হ্যান্ড লুম চালানোর জন্য কোনও বিদ্যুৎশক্তির প্রয়োজন হয় না। আগের আমলে কাপড় উৎপাদনের পুরো প্রক্রিয়াটাই হতো হ্যান্ড লুমের সাহায্যে। এটি পোশাক উৎপাদনের সবচেয়ে পরিবেশ বান্ধব উপায়।

এই অধ্যায় শেষে আমরা-

- হ্যান্ড লুমে ওয়ার্প বিম স্থাপন করতে পারব;
- হ্যান্ড লুম চালনা করতে পারব;
- লুমের বিভিন্ন যন্ত্রাংশ চিহ্নিত করতে পারব;
- ক্লথ রোলারে জড়ানো কাপড় সরিয়ে সেই স্থানে নতুন কাপড় জড়ানোর দক্ষতা অর্জন করতে পারব;
- লুমের যান্ত্রিক ত্রুটি দূর করতে পারব;
- কাঙ্খিত মানের কাপড় তৈরি করতে পারব;
- কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুসারে সরঞ্জাম এবং উপকরণগুলি পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন ও রক্ষণাবেক্ষণ করতে পারব।

৪.১ হ্যান্ড লুম (Hand loom):

মানব শক্তি দ্বারা অর্থাৎ হাত দ্বারা যে তাঁত চালনা করা হয় এবং কাপড় উৎপাদন করা হয়, তাকে হস্তচালিত তাঁত (hand loom) বলে।

৪.২ হ্যান্ড লুমের শ্রেণিবিভাগ (Classification of hand loom):

আমাদের দেশে সাধারণত তিন ধরণের হ্যান্ড লুম ব্যবহার হয়ে থাকে।যথা-

১. ফ্লাই শাটল লুম (fly Shuttle loom)
২. প্রিমিটিভ লুম (primitive loom)
৩. সেমি অটোমেটিক লুম (semi automatic loom)

ফ্লাই শাটল লুম আবার দুই প্রকার। যথা-

(ক) ফ্লাই শাটল পিট লুম (fly shuttle pit loom)
(খ) ফ্লাই শাটল ফ্রেম লুম (fly shuttle frame loom)

সেমি অটোমেটিক লুম আবার ৩ (তিন) প্রকার। যথা:

ক. চিত্তরঞ্জন তাঁত (chittaranjan loom)
খ. স্যালভেশন আর্মি লুম (salvation army loom)
গ. হ্যাটার্সলি লুম (hatersly loom)

৪.৩ ফ্লাই শাটল লুম সম্পর্কে ধারণা (Concept of fly shuttle loom):

এই ধরণের তাঁত দুই প্রকার। যথা:-

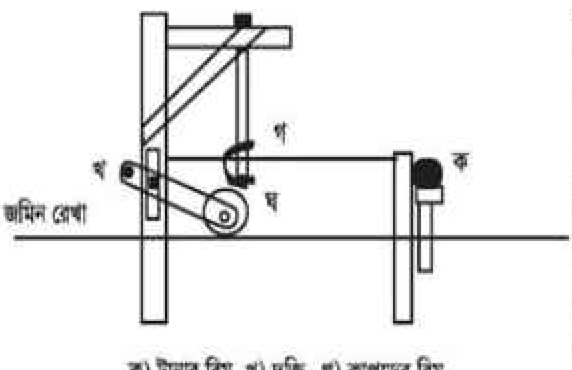
১. ফ্লাই শাটল পিট লুম

২. ফ্লাই শাটল ফ্রেম লুম

নিম্নে এদের বর্ণনা দেয়া হলো:

৪.৩.১ ফ্লাই শাটল পিট লুম (Fly shuttle pit loom):

সমতল ভূমিতে চার কোণায় চারটি বাঁশ বা কাঠের খুঁটি বসিয়ে এই ধরণের তাঁত মাটির গর্তে বসানো হয়। কাঠের ফ্রেমে ঝুলানো দক্তি (sley) এবং তার দুই পার্শ্বে দুইটি শাটল বক্স থাকে। এই তাঁতে মাটির গর্তে ট্র্যাডেল থাকে। তাঁতি গর্তে পা দিয়ে ট্র্যাডেলে চাপ দিয়ে ঝাঁপ উঠানামা করায়। ট্র্যাডেলের সাহায্যে ঝাঁপ টানা সুতাকে দুই ভাগে বিভক্ত করে শেড তৈরি করে। পিকিং ব্যান্ড ও পিকিং হ্যান্ডেলের সাহায্যে পিকার মাকুকে এক বাক্স হতে অন্য বাক্সে নিক্ষেপ করে। ফলে মাকু থেকে একটি পড়েন সুতা শেডে আটকে যায়। অত:পর দক্তি (sley) এই পড়েন সুতাকে কাপড়ের শেষ প্রান্তে (fell of the cloth) মিলিয়ে দেয়। এভাবে কাপড় উৎপন্ন হয়। যেহেতু তাঁতটি গর্তে বসানো থাকে সেহেতু এই তাঁতকে গর্ত তাঁত বা পিট লুম বলে। গর্ত করে তাঁত বসানোর ফলে টানা সুতা মাটির ঠান্ডা মেঝে থেকে আদ্রতা গ্রহণ করে। ফলে সুতা ছেড়ার হার কমে যায়। তাছাড়া টানা সুতা সর্বদা নরম থাকে বলে উৎপাদিত কাপড়ের মান ভাল হয়।



ক) টানার বিম, খ) দক্তি, গ) কাপড়ের বিম

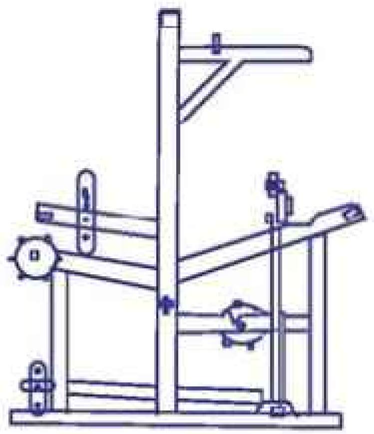
চিত্র ৪.১ পিট লুম পার্শ্ব চিত্র



চিত্র ৪.২ পিট লুম

৪.৩.২ ফ্লাই শাটল ফ্রেম লুম (Fly Shuttle frame loom):

এটি পিট লুমের মতো একই প্রকার তাঁত। তবে এই প্রকার তাঁত শুধু ফ্রেমের উপর বসানো হয় বলে এই তাঁতকে ফ্রেম তাঁত বলে।



হস্তচালিত তাঁত

ফ্রেম তাঁতের পার্শ্ব চিত্র

চিত্র ৪.৩ ফ্লাই শাটেল ফ্রেম লুমের পার্শ্ব চিত্র

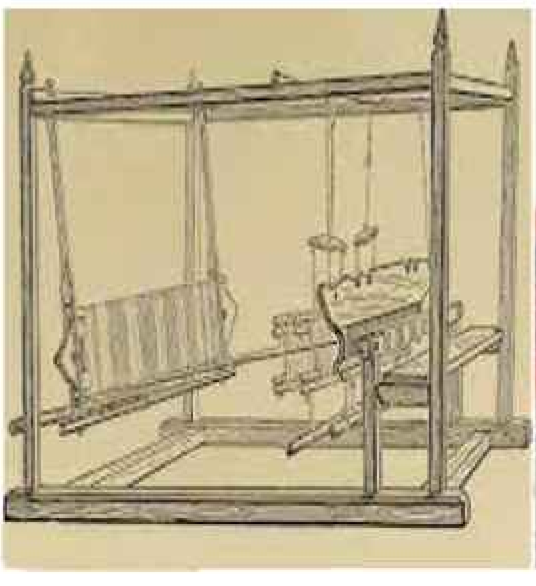


চিত্র ৪.৪ ফ্লাই শাটেল ফ্রেম লুম

এই ধরণের তাঁত চার পায়া বিশিষ্ট ভারী কাঠের উপর বসানো থাকে। ফ্রেমের উপর শক্ত করে স্লে ঝুলানো থাকে যাতে এটা সহজেই সামনে পেছনে চলাচল করতে পারে। স্লে এর দুই প্রান্তে দুইটি শাটল বক্স থাকে। স্লে রেস (slay race) এর উপর দিয়ে শাটল এক বক্স হতে অন্য বক্সে চলাচল করে। ফ্রেমের পেছনের টানা বিম ও সামনের ক্রস বিমটি ফ্রেমের পৃষ্ঠে চিত্রানুযায়ী বসানো থাকে। স্লে এর পেছনে ঝাঁপ ঝুলানো থাকে যার নিচের দিক ট্র্যাডেলের সাথে যুক্ত। স্লে এর উপর তাঁতির বাম হাত থাকে যার সাহায্যে প্রতি পিক অন্তর তাঁতি স্লে কে সামনে পিছনে করতে পারে। ডান হাত পিকিং হ্যান্ডেলে থাকে যার মাধ্যমে শাটেলকে ডান বক্স থেকে বাম বক্সে এবং বাম বক্স হতে ডান বক্সে চলাচল করানো হয়। ফলে মাকু পড়েন সুতাকে শেডে ফেলে যায়। স্লে পড়েন সুতাকে কাপড়ের শেষ প্রান্তে (fell of the cloth) মিলিয়ে দেয়। এভাবে কাপড় উৎপন্ন হয়। উৎপাদিত কাপড় ক্লথ বিমে জড়ায়।

৪.৪ প্রিমিটিভ লুম (Primitive loom)

প্রাচীন তাঁতিগণ এক প্রকার দক্তিবিহীন তাঁতে একটি ঝুলানো ফ্রেমে শানা (reed) আটকিয়ে মাকু হাতে ছুড়ে একটি বিশেষ উপায়ে কাপড় বুনত। এই তাঁতকে প্রিমিটিভ লুম বা থ্রো শাটল লুম বলে। থ্রো শাটেল সাধারনত কাঠের অথবা ধাতুর (মেটাল) তৈরি হয়ে থাকে। থ্রো শাটেল খুবই মসৃন ফলে এটা সহজেই কাপড়ের এক প্রান্ত থেকে অন্য প্রান্তে চলাচল করতে পারে। শাটেলটির মাঝখানে একটি ধাতুর তার ব্যবহার করা হয় যা শাটেলের গর্ত বা ফাঁকে পার্ন সহজেই ধরে রাখতে পারে। শাটেলটি এমন ডিজাইনের তৈরি যাতে এটি টানা সুতাকে কোনরুপ ক্ষতি না করে খুব মসৃনভাবে কাপড়ের একপ্রান্ত থেকে অন্য প্রান্তে চলাচল করতে পারে। তাঁতির দক্ষতা ও শাটেলের মসৃণতার কারনে এ ধরনের শাটেল খুব সুক্ষ কাপড় যেমন– সিল্ক, মসলিন ইত্যাদির ক্ষেত্রে ব্যবহার হয়ে থাকে।



চিত্র ৪.৫ প্রিমিটিভ লুম (পুরাতন)

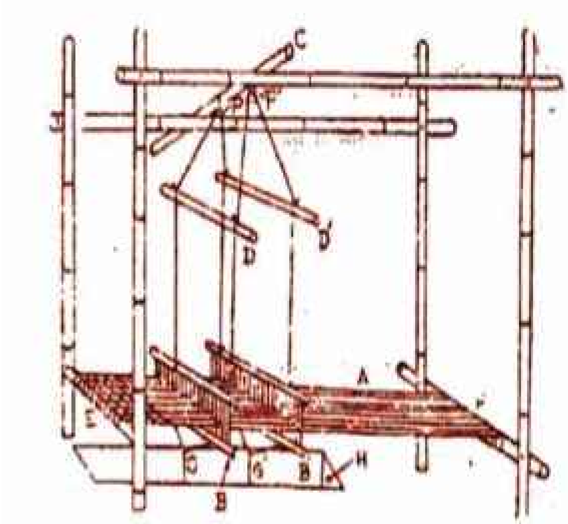


চিত্র ৪.৬ প্রিমিটিভ লুম (আধুনিক)

৪.৫ ইন্ডিয়ান হ্যান্ড লুম (Indian hand loom):

খ্রিষ্টপূর্ব ৫০০০ থেকে ৬০০০ বছর পূর্ব থেকে পাক ভারত উপমহাদেশে এই হস্তচালিত তাঁত ব্যবহার হয়ে আসছে। মাটিতে গর্ত করে ৪টি খুঁটি, ঝাঁপ, শানা, মতিকাঠি (lease rod) ইত্যাদির সাহায্যে কাপড় বোনা হতো। চারটি খুঁটি তাঁতের চার পাশে রেখে ফ্রেম তৈরি করে তাঁতের রূপ দেওয়া হতো। এ তাঁতটি ইন্ডিয়ান হস্তচালিত তাঁত নামে পরিচিত। একে পিট লুম বা থ্রো শাটল পিট লুমও বলে।

এ পদ্ধতিতে হাত দ্বারা ছুড়ে শাটলকে এক প্রান্তের সেলভেজ হতে অন্য প্রান্তের সেলভেজ পর্যন্ত নেওয়া হয় এবং গর্তের মধ্যে পা দিয়ে চেপে দুই সারি টানা সুতার মাঝে শেড গঠন করা হয়। এ ধরনের তাঁত মসলিন ও সিল্ক কাপড় তৈরীর ক্ষেত্রে ব্যবহার হয়। নিম্নের চিত্রে একটি ইন্ডিয়ান লুম দেখানো হলো:





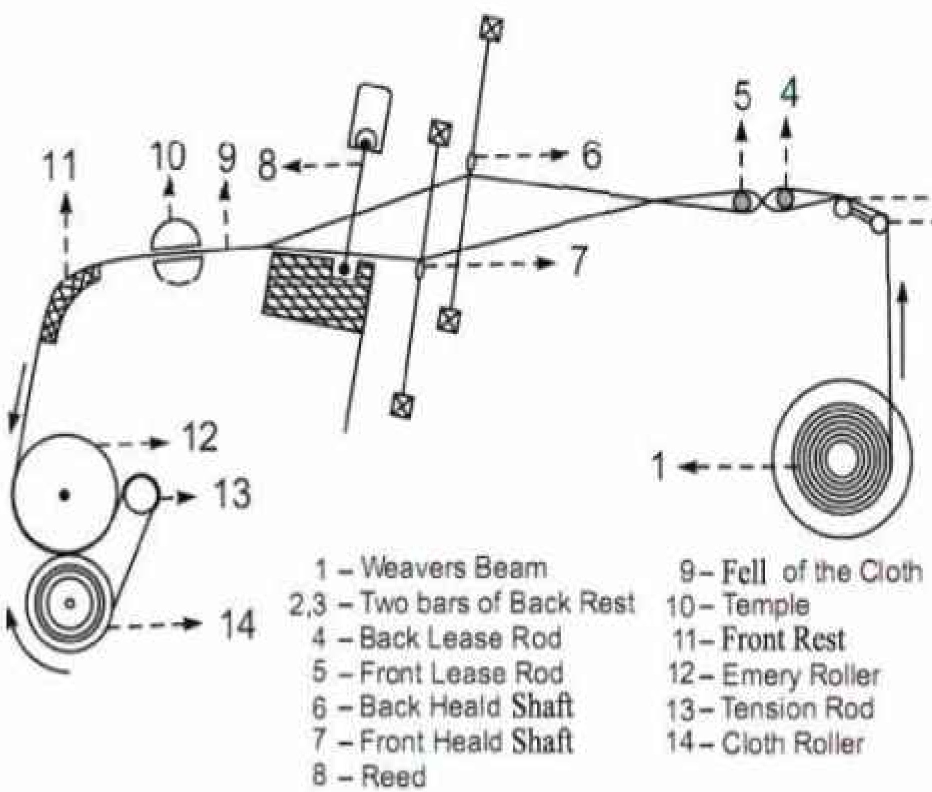
চিত্র ৪.৭ ইন্ডিয়ান হ্যান্ড লুমের ডায়াগ্রাম

চিত্র ৪.৮ ইন্ডিয়ান হ্যান্ড লুম

A টানা সুতা, B ও B/ দুটি ঝাঁপ, C সাপোর্টিং বার এর মাধ্যমে ঝুলানো থাকে। ঝাঁপ D ও D/ দুইটি হিল্ড হর্স এর সাথে যুক্ত থাকে। E ও F যথাক্রমে কাপড় ও টানা সুতা জড়ানোর জন্য লুম ফ্রেমে যুক্ত থাকে। দুইটি বাঁশের তৈরী ট্র্যাডল G ও G / গর্তের মধ্যে অবস্থিত যার সাথে কর্ড বা দড়ি দিয়ে ঝাঁপ এর সাথে আটকানো থাকে। ট্র্যাডেলকে পা দিয়ে চাপ দেয়ার ফলে একসারি ঝাঁপ উপরে এবং একসারি ঝাঁপ নিচে নেমে শেড গঠন করে। স্লে কে সামনের দিকে টেনে এনে পড়েন সুতাকে কাপড়ের শেষ অংশের (fell of the cloth) সাথে মিলিয়ে দিয়ে কাপড় উৎপন্ন করা হয়।

৪.৬ লুমে কাপড় প্রস্তুতি সম্পর্কে ধারণা (Concept of fabric manufacturing by loom) :

উইভার্স বিম (1) হতে টানা সুতাগুলো ব্যাক রেস্ট (2.3) এর উপর দিয়ে তাঁতে প্রবেশ করানো হয়। লিজ রড (4.5) টানা সুতাগুলোকে সোজা ও সমান্তরাল রাখে। অতঃপর টানা সুতাগুলোকে কাপড়ের ডিজাইন অনুসারে হিল্ড শ্যাফট (6.7) এর চক্ষুর ভিতর দিয়ে নেয়া হয়। ট্যাপেট/ডবি/জ্যাকার্ড মেকানিজমের মাধ্যমে ডিজাইন অনুযায়ী হিল্ড শ্যাফটগুলো উঠানামা করা হয়। হিল্ড শ্যাফটে অবস্থিত টানা সুতাগুলোকে রিড (৪) এ অবস্থিত ডেন্টের ফাঁকের ভিতরে প্রবেশ করানো হয়। তাঁত চালু করার সাথে সাথে মাকু শেডের ভিতর আসা যাওয়া করে অর্থাৎ পিকিং সম্পন্ন করে। পিকিং এর মাধ্যমে মাকু পড়েন সুতাকে শেডের মধ্যে ফেলে যায়। বিটিং মেকানিজমের মাধ্যমে ফেলে যাওয়া পড়েন সুতাকে ফেল অব দ্যা ক্লথ (feel of the cloth) এর সাথে মিলিয়ে দেয়া হয়। ফলে কাপড় উৎপন্ন হয়। উৎপন্ন কাপড় ফ্রন্ট রেস্ট (11) এর উপর দিয়ে ইমারী রোলার (12) হয়ে ক্লথ রোলারে (14) জড়ায়। এভাবে তাঁতের সাহায্যে কাপড় উৎপন্ন হয়।



চিত্র ৪.৯ তাঁতের মেকানিজম

২০২৫

৪.৭ ফ্রেম লুম ও পিট লুমের এর মধ্যে পার্থক্য (Difference between Frame & Pit Loom):

ফ্রেম লুম		পিট লুম	
১.	ফ্রেম লুমের মুল্য বেশি।	১.	পিট লুমের মুল্য কম।
২.	এটা দ্বারা তুলনামূলক দীর্ঘ টানা বুনা যায়।	২.	এটা দ্বারা তুলনামূলক দীর্ঘ টানা বুনা যায় না।
৩.	বসানো সহজ এবং সহজে হস্তান্তর করা যায়	৩.	যেখানে সেখানে বসানো যায় না এবং সহজে হস্তান্তর করা যায় না
৪.	ডবি ও জ্যাকার্ড সেট করে সহজে ছোট বড় নকশা করা যায়।	৪.	ডবি ও জ্যাকার্ড সেট করে ছোট বড় নকশা করা যায় কিন্তু কষ্টসাধ্য ব্যাপার।
৫.	বেশি ঝাঁপ ব্যবহার করা যায়।	৫.	বেশি ঝাঁপ ব্যবহার করা যায় না।
৬.	এ লুমের উৎপাদন বেশি।	৬.	এ লুমের উৎপাদন কম।
৭.	মিহি কাপড় ও রেশমের কাপড় বুনন কষ্টকর।	৭.	এ লুমে অত্যন্ত মিহি সুতা ও রেশমের কাজ করা সহজ।

৪.৮ হস্তচালিত তাঁতের সীমাবদ্ধতা (Limitations of hand loom):

হস্তচালিত তাঁত একটি সাদাসিধে মেশিন। এর দ্বারা সাধারণ প্লেইন কাপড় হতে শুরু করে নানা ধরণের জটিল বাহারি নকশি কাপড় তৈরি করা সম্ভব। এই তাঁতের জটিল শিল্প নকশা ও কাপড়ের গুণগত মান নির্ভর করে তাঁতির দক্ষতা ও শিল্পগুণের উপর। কাতান, জামদানি, বেনারসি, ব্রোকেডস প্রভৃতি মিহি ও নমনীয় কাপড় শক্তিচালিত তাঁতের চেয়ে হস্তচালিত তাঁতে অনেক সফলভাবে তৈরি করা যায়। আমাদের দেশের মিরপুরি কাতান, বেনারসি, টাঙ্গাইলের জামদানি, বালুচুড়ি ও নীল কমল শাড়ি পৃথিবী বিখ্যাত। এতদসত্বেও উৎপাদন ও গুণগত মান শক্তিচালিত তাঁতের তুলনায় কম হওয়ায় বর্তমানে বাহারি ধরণের ডিজাইনের কাপড় ছাড়া অন্যান্য সকল ধরণের কাপড় শক্তিচালিত তাঁতে প্রস্তুত করা হয়।



চিত্র ৪.১০ কাতান, বেনারসি, জামদানি

২০২৫

জব: ০১

জবের নাম: হ্যান্ড লুমের চিত্র অংকন করে বিভিন্ন অংশ চিহ্নিতকরণ

পারদর্শিতার মানদন্ড:

- পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে পিপিই সংগ্রহ ও পরিধান করা;
- কাজের স্থান প্রস্তুত করা;
- হ্যান্ডলুমের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করা;
- লুমের বিভিন্ন অংশ ব্যাখ্যা করা;
- কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুসারে সরঞ্জাম এবং উপকরণগুলি সুশৃঙ্খলভাবে রক্ষণাবেক্ষণ করা।

ক) ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE)

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	সেফটি অ্যাপ্রন	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ টি
২	হ্যান্ড গ্লাভস	শিক্ষার্থীর অনুযায়ী	১ জোড়া
৩	সেফটি সুজ	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ জোড়া
৪	আই গার্ড	স্বচ্ছ প্লাস্টিকের	১টি
৫	সেফটি মাস্ক	তিন স্তর বিশিষ্ট	১টি

খ) প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিন)

ক্রমিক নং	প্রয়োজনীয় টুলস এর নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	খাতা	চিত্র অঙ্কনের জন্য	১ টি
২	পেন্সিল	চিত্র অঙ্কনের জন্য	১ টি
৩	ইরেজার	ভুল হলে মুছার জন্য	১ টি
৪	স্কেল	পরিমাপ নেয়ার জন্য	১ টি

কাজের ধারা:

১) প্রয়োজনীয় পিপিই, টুলস ও উপকরণ সংগ্রহ করো।

২) তালিকা অনুযায়ী সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করো।

৩) কাজের জায়গাটি পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করে কাজের পরিবেশ তৈরি করো।

৪) লুমের বিভিন্ন অংশগুলো ভালোভাবে পর্যবেক্ষন করো।

৫) চিত্রগুলো খাতায় অঙ্কন করো।

৬) অঙ্কিত চিত্রগুলোর নাম লেখ।
৬) কর্মস্থল পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করো।
৭) কাজ শেষে টুলস সংরক্ষন করো।

তত্ত্ব:

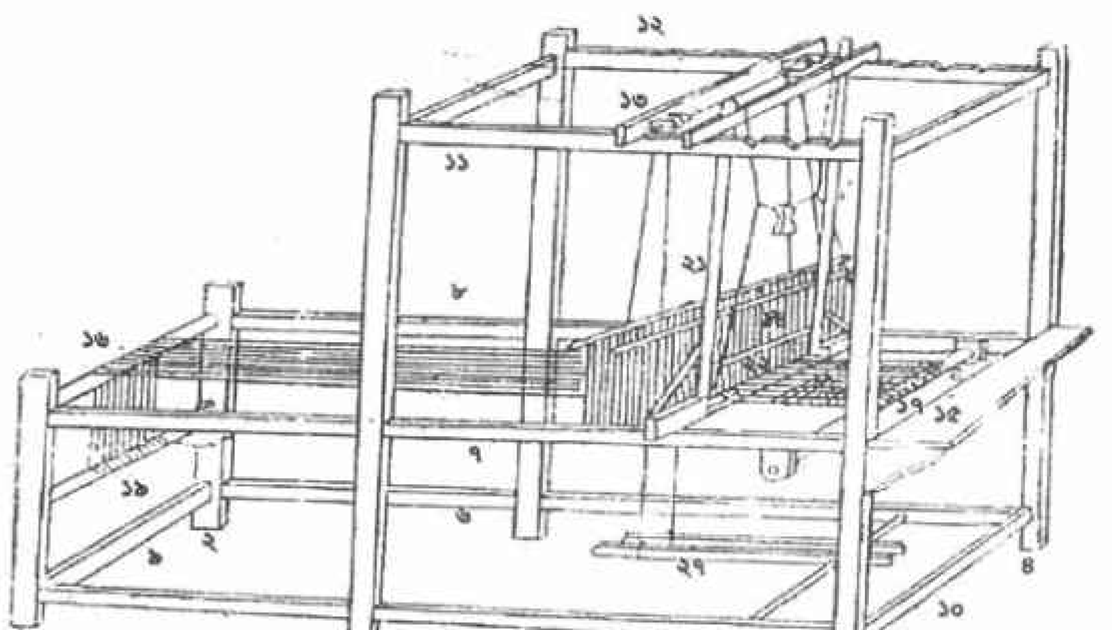
নির্দিষ্ট নামের যন্ত্র অর্থাৎ তাঁত যন্ত্রের বিভিন্ন অংশের নাম অবগত ও শনাক্তকরণ করতে হবে। তাঁত যন্ত্রের সামনের ও পেছনে বিম রেখে এক প্রস্থ টানা সুতাকে টানটান অবস্থায় রেখে এর ভিতর দিয়ে পড়েন সুতাকে সুবিন্যস্তভাবে বন্ধনী সৃষ্টি করাই বয়নের মূলনীতি।

হস্তচালিত তাঁত:

মানবশক্তি দ্বারা অর্থাৎ হাত দ্বারা যে তাঁত চালনা করা হয় এবং কাপড় উৎপাদন করা হয় তাকে হস্তচালিত তাঁত বলে।

শক্তিচালিত তাঁত:

যে সমস্ত লুম কোন যান্ত্রিক বা বৈদ্যুতিক শক্তি দ্বারা চালিত হয় তাকে পাওয়ার লুম বা শক্তিচালিত তাঁত বলে। আমাদের দেশে হস্তচালিত লুমের পাশাপাশি শক্তিচালিত লুমের প্রচলন আছে। কারখানাগুলোতে অধিকাংশ লুম শক্তিচালিত। হস্তচালিত লুমের চেয়ে শক্তিচালিত লুমের গতি বেশি। এই গতির পাশাপাশি উৎপাদন ক্ষমতাও অনেক বেশি।



চিত্র ৪.১১ হস্তচালিত তাঁতের বিভিন্ন অংশ

হস্তচালিত তাঁতের বিভিন্ন অংশের নাম:

০, ১, ২, ৩, ৪	--------------- চারটি কর্ণার পোস্ট
০, ৫, ৬, ৭, ৮	--------------- উপরে নিচে ক্রস বিম
০, ৯, ১০	--------------- সামনে ও পিছনে ২টি মেঝের বিম
০, ১১, ১২	--------------- ২টি পার্শ্ব বিম
০, ১৩	--------------- হিল্ড হর্স
০, ১৪	--------------- ঝাঁপ
০, ১৫	--------------- ব্রেস্ট বিম অথবা ফ্রন্ট রেস্ট
০, ১৬	--------------- ব্যাক রেস্ট বা পেছনের বিম
০, ১৭	--------------- ক্লথ বিম
০, ১৮	--------------- ক্লথ বিম বড়
০, ১৯	--------------- ওয়ার্প বিম
০, ২০	--------------- লিজ রড
০, ২১	--------------- দক্তি বা স্লে
০, ২২	--------------- রিড বা শানা
০, ২৩,২৪	--------------- স্লে সোর্ড
০, ২৫	--------------- হিল্ড বা মেইল আই
০, ২৬	--------------- চামড়ার স্ট্র্যাপ
০, ২৭	--------------- ট্র্যাডেল
০, ২৮, ২৯	--------------- র‍্যাচেট হুইল
০, ৩০	--------------- ল্যামস

কাজের সতর্কতা :
১। খুব সূক্ষ্ণভাবে অঙ্কন করতে হবে যাতে চিত্রগুলো ফুটে উঠে।
২। অঙ্কনের সময় ভালো মানের ইরেজার ব্যবহার করতে হবে যাতে চিত্রে দাগ দেখা না যায়।
৩। কাজের সময় ধুলোবালি যাতে নাকে বা মুখে না যায় সেজন্য সেফটি মাস্ক ব্যবহার করতে হবে

আত্মপ্রতিফলন :

সেমি অটোমেটিক লুমের চিত্র অঙ্কন করতে পেরেছি / পারি নাই / আবার অনুশীলন করতে হবে।

জব: ০২

জবের নাম: হ্যান্ড লুমে বিম স্থাপন

পারদর্শিতার মানদন্ড:

- পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে পিপিই সংগ্রহ করা ও পরিধান করা;
- কাজের স্থান প্রস্তুত করা;
- হ্যান্ড লুমে হিল্ড ফ্রেম স্থাপন করা;
- হ্যান্ড লুমে রিড স্থাপন করা;
- ওয়ার্প ইয়ার্ন এর টেনশন চেক করা;
- মেশিন পরিষ্কার করা;
- মেশিন পার্টস চেক এবং অ্যাডজাস্ট করা;
- কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুসারে সরঞ্জাম এবং উপকরণগুলি সুশৃঙ্খলভাবে রক্ষণাবেক্ষণ করা।

ক) ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE)

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	সেফটি অ্যাপ্রন	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ টি
২	হ্যান্ড গ্লাভস	শিক্ষার্থীর অনুযায়ী	১ জোড়া
৩	সেফটি সুজ	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ জোড়া
৪	আই গার্ড	স্বচ্ছ প্লাস্টিকের	১টি
৫	সেফটি মাস্ক	তিন স্তর বিশিষ্ট	১টি

খ) প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিন)

ক্রমিক নং	প্রয়োজনীয় টুলসের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	ওয়ার্প বিম	টানার জন্য	১ টি
২	হ্যান্ড লুম	বিভিন্ন অংশ স্থাপনের জন্য	১ টি
৩	পার্ন	পড়েনের জন্য	১ টি

কাজের ধারা:

১) প্রয়োজনীয় পিপিই, টুলস ও উপকরণ সংগ্রহ করো।

২) তালিকা অনুযায়ী সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করো।

৩) কাজের জায়গাটি পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করে কাজের পরিবেশ তৈরি করো।

৪) লুমে হিল্ড ফ্রেম স্থাপন করো।

৫) লুমে রিড স্থাপন করো।

৬) ওয়ার্প ইয়ার্ন এর টেনশন চেক করো।

৭) মেশিন পার্টস চেক এবং অ্যাডজাস্ট করো।

৮) কর্মস্থল পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করো।

৯) কাজ শেষে টুলস সংরক্ষন করো।

তত্ত্ব:

ড্রাফটিং ও ডেন্টিং শেষ হওয়ার পর প্রস্তুতকৃত উইভার্স বিম লুমে স্থাপন করতে হয়। লুমে বিম, শানা ও ঝাঁপ স্থাপন করাকে মাউন্টিং বলে। মাউন্টিং করার জন্য পর লুম কাপড় তৈরির জন্য প্রস্তুত হয়।

উইভার্স বিম:

লুমে বিম স্থাপনের পুর্বে টানা সুতা ওয়াইন্ডিং, ওয়ার্পিং, সাইজিং ইত্যাদি সম্পন্ন হওয়ার পর কাপড় তৈরির জন্য সমান্তরালভাবে জড়ানো বিমকে উইভার্স বিম বলে।

লুমের মধ্যে উইভার্স বিম স্থাপন পদ্ধতি:

প্রস্তুতকৃত বিম শানা ও 'ব' গাঁথা অবস্থায় তুলে এনে তাঁতের পিছনে বিম স্ট্যান্ডে রাখা হয়। অতঃপর শানাকে দক্তির সাথে শানার টুপি বা রিড ক্যাপ দ্বারা শক্ত করে আটকানো হয়। ঝাঁপগুলিও টপ রোলারের সাথে নির্দিষ্ট নিয়মে সঠিকভাবে বাঁধা হয়। রিডের সাথে বাঁধা টানা সুতা খুলে খানিকটা আচড়িয়ে আরও কিছু সুতা বিম থেকে টেনে নিয়ে হাতের সাহায্যে টানা সুতাকে কয়েকটি ভাগে ভাগ করা হয় যা ক্লথ বিমে প্রস্থ বরাবর শক্ত করে পেছিয়ে বাঁধা হয়। এরপর সুতার লেট অফ ও কাপড় গুটানো গতি অর্থাৎ টেক আপ এর সমন্বয় করা হয়। এ অবস্থায় তাঁত কাপড় তৈরির জন্য প্রস্তুত হয়।

কাজের সতর্কতা :
১। লুমে হিল্ড ফ্রেম ও রিড ভালোভাবে স্থাপন করতে হবে যাতে টানা ছিড়ে না যায় ।
২। মেশিন পার্টস ঠিকমত অ্যাডজাস্ট না হলে অন্যান্য পার্টস ভেঙ্গে যেতে পারে ।
৩। কাজের সময় ধুলোবালি যাতে নাকে বা মুখে না যায় সেজন্য সেফটি মাস্ক ব্যবহার করতে হবে

আত্মপ্রতিফলণ :

১। হ্যান্ড লুমে বিম স্থাপন করতে পেরেছি / পারি নাই / আবার অনুশীলন করতে হবে

২০২৫

জব: ০৩

জবের নাম: হ্যান্ড লুম অপারেশন

পারদর্শিতার মানদন্ড:

- পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে পিপিই সংগ্রহ করা ও পরিধান করা;
- কাজের স্থান প্রস্তুত করা;
- শাটেলে পার্ন প্যাকেজ সেট করা;
- শাটেল বক্সে শাটেল সেট করা;
- ক্লথ রোলার সেট করা;
- হ্যান্ড লুম অপারেট করা;
- ব্রোকেন ইয়ার্ন চিহ্নিত এবং নটিং করা;
- ক্লথ রোলারে কাপড় জড়াতে পারা;
- কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুসারে সরঞ্জাম এবং উপকরণগুলি সুশৃঙ্খলভাবে রক্ষণাবেক্ষন করা।

ক) ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE)

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
০১	সেফটি অ্যাপ্রন	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ টি
০২	হ্যান্ড গ্লাভস	শিক্ষার্থীর অনুযায়ী	১ জোড়া
০৩	আই গার্ড	স্বচ্ছ প্লাস্টিকের	১টি
০৪	সেফটি মাস্ক	তিন স্তর বিশিষ্ট	১টি

খ) প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিন)

ক্রমিক নং	প্রয়োজনীয় টুলস এর নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	হ্যান্ড লুম	অপারেট করার জন্য	১ টি

কাজের ধারা:

১) প্রয়োজনীয় পিপিই, টুলস ও উপকরণ সংগ্রহ করো।

২) তালিকা অনুযায়ী সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করো।

৩) কাজের জায়গাটি পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করে কাজের পরিবেশ তৈরি করো।

৪) শাটেলে পার্ন প্যাকেজ সেট করো।

৫) শাটেল বক্সে শাটেল সেট করো।

৬) ক্লথ রোলার সেট করো।

৭) হ্যান্ড লুম অপারেট করো।

৮) ব্রোকেন ইয়ার্ন চিহ্নিত এবং নটিং করো ।

৯) ক্লথ রোলারে কাপড় জড়াও।

১০) কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুসারে সরঞ্জাম এবং উপকরণগুলি সুশৃঙ্খলভাবে রক্ষণাবেক্ষন করো।

তত্ত্ব :

হস্তচালিত তাঁতে কাপড় বুনন নির্ভর করে তাঁতির দক্ষতার উপর।

হস্তচালিত তাঁত অপারেশন পদ্ধতি:

মানব শক্তি দ্বারা একজন তাঁতি তাঁতের গতি নিয়ন্ত্রণ ও তাঁত পরিচালনা করে কাপড় উৎপাদন করে থাকেন। তাঁত চালু অথবা থেমে থাকা উভয় সময়ই তাঁতি দক্তির টুপির উপর হাত রাখেন। দক্তি সামনে টেনে আনা এবং পেছনে ফেলে সরানোর মাধ্যমে বিট আপ কার্য সম্পাদন করে থাকেন। পা দ্বারা ট্র্যাডেল চেপে টানা সুতার মাঝে শেড গঠন করেন। ডান হাত দ্বারা হাতল টেনে টেনে পিকিং কার্য সম্পাদন করেন। হাতলের সাথে রশিসহ মেড়া বাঁধা থাকে যা দ্বারা শাটল এক বক্স থেকে অন্য বক্সে যাওয়া আসা করে। অর্থাৎ বলা যায়, পা দ্বারা শেডিং ডান হাত দ্বারা পিকিং ও বাম হাত দ্বারা বিটিং কার্য সম্পাদন করে একজন তাঁতি কাপড় উৎপাদন করে থাকেন।

কাজের সতর্কতা :
১। লুমে ত্রুটিমুক্ত কাপড় বোনার সময় একজন তাঁতির মনোযোগী হওয়া প্রয়োজন । ত্রুটিমুক্ত ভালো কাপড়ের জন্য তাতির দক্ষতাই প্রধান ভূমিকা পালন করে থাকে।
২। লুম লেবেল ঠিক রাখতে হবে যাতে মাকু বা শাটেল ফ্লাই না করতে পারে।
৩। কাজের সময় ধুলোবালি যাতে নাকে বা মুখে না যায় সেজন্য সেফটি মাস্ক ব্যবহার করতে হবে।
৪। লুমে কাপড় বুননের সময় ডানে বামে না দাঁড়ানো।

আত্মপ্রতিফলণ :

হ্যান্ড লুম অপারেট করতে পারবো/ পারব না / আবার অনুশীলন করতে হবে।

জব: ০৪

জবের নাম: উৎপাদিত কাপড় মেশিন থেকে নামানো ও নতুন কাপড় ক্লথ রোলারে প্রতিস্থাপন।

পারদর্শিতার মানদন্ড:

- পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে পিপিই সংগ্রহ করা ও পরিধান করা;
- কাজের স্থান প্রস্তুত করা;
- ক্লথ রোলারে নির্দিষ্ট পরিমান কাপড় জড়ানো হয়েছে কিনা চেক করা;
- উৎপাদিত কাপড় ক্লথ বিম থেকে নামানো এবং নতুন কাপড় প্রতিস্থাপন করা;
- কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুসারে সরঞ্জাম এবং উপকরণগুলি সুশৃঙ্খলভাবে রক্ষণাবেক্ষন করা;
- মেশিন ও তার চারপাশ পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করা।

ক) ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE)

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	সেফটি অ্যাপ্রন	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ টি
২	হ্যান্ড গ্লাভস	শিক্ষার্থীর অনুযায়ী	১ জোড়া
৩	সেফটি সুজ	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ জোড়া
৪	আই গার্ড	স্বচ্ছ প্লাস্টিকের	১টি
৫	সেফটি মাস্ক	তিন স্তর বিশিষ্ট	১টি

খ) প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিন)

ক্রমিক নং	প্রয়োজনীয় টুলস এর নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	কাঁচি	ক্লথ বিমের কাপড় কাটার জন্য	১ টি

কাজের ধারা:

১) প্রয়োজনীয় পিপিই, টুলস ও উপকরণ সংগ্রহ করো।

২) তালিকা অনুযায়ী সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করো।

৩) কাজের জায়গাটি পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করে কাজের পরিবেশ তৈরি করো।

৪) ক্লথ রোলারে নির্দিষ্ট পরিমাণ কাপড় জড়ানো হয়েছে কিনা চেক করো।

৫) টেক আপ রোলার ও ক্লথ রোলারের মাঝে কাঁচি দিয়ে কাপড় কাটো ।

৬) লুম থেকে কাপড় জড়ানো ক্লথ রোলারে নামাও ।

৭) খালি ক্লথ রোলার বিমে সেট করো ।

৮) খালি ক্লথ রোলারে কাপড় জড়ানো শুরু করো।

৯) কর্মস্থল পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করো।

১০) কাজ শেষে টুলস সংরক্ষন করো।

তত্ত্ব :

প্রস্তুতকৃত উইভার্স বিম 'ব' গাঁথা ও শানা গাঁথা সমাপ্ত হওয়ার পর তুলে এনে তাঁতের মধ্যে স্থাপন করে কাপড় প্রস্তুত করতে হয়। কাপড় প্রস্তুত সম্পন্ন হলে ক্লথ বিমে জড়ানো কাপড় নামানো হয় এবং পুনরায় টানা ক্লথ বিমে প্রতিস্থাপন করা হয়।

কাপড়:

তন্তু হতে বিভিন্ন প্রক্রিয়ায় সুতা প্রস্তুত করা হয়। সুতা বয়ন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে টানা ও পড়েন সুতার পরস্পর বন্ধনী দিয়ে বা লুপের সাহায্যে বা জমাট বাধিয়ে মানুষের পরিধেয় ও প্রয়োজনীয় ব্যবহারের জন্য যে সকল দ্রব্য উৎপাদন করা হয় তাকে বস্ত্র বা কাপড় বলে।

কাপড় মেশিন থেকে নামানো ও নতুন কাপড় ক্লথ রোলারে প্রতিস্থাপনের প্রক্রিয়া:

ক্লথ রোলার কাঠ অথবা ধাতব পদার্থ দ্বারা নির্মিত। একটি তাঁতে সাধারণত দুটি রোলার থাকে যথা- উইভার্স রোলার ও ক্লথ রোলার। উইভার্স রোলারে টানা সুতা জড়ানো থাকে ও টানা হতে তৈরি কাপড় ক্লথ রোলারে জড়ানো থাকে। ক্লথ রোলার সাধারণত তাঁতের সামনে অবস্থিত থাকে।

তাঁতে কাপড় বুনন সম্পন্ন হলে ক্লথ রোলার থেকে কাঁচির সাহায্যে কেটে নামানো হয় এবং বাকি যে টানা থাকে তা পুনরায় ক্লথ রোলারে পরবর্তী কাপড় প্রস্তুতের জন্য প্রতিস্থাপন করা হয়।

কাজের সতর্কতা :
১।কাপড় কাটার সময় কাঁচি হাতে লাগতে পারে ।
২। বিম এর ওয়েট যাতে বেশি না হয় খেয়াল রাখতে হবে।
৩। কাজের সময় ধুলোবালি যাতে নাকে বা মুখে না যায় সেজন্য সেফটি মাস্ক ব্যবহার করতে হবে

আত্মপ্রতিফলন :

উৎপাদিত কাপড় মেশিন থেকে নামানো ও নতুন কাপড় ক্লথ রোলারে প্রতিস্থাপনের দক্ষতা অর্জন করতে পেরেছি/ পারি নাই / আবার অনুশীলন করতে হবে।

অনুশীলনী

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন :

১. কায়িক শক্তি দ্বারা কোন যন্ত্রের সাহায্যে কাপড় উৎপাদন করা হয়?

২. ফ্রেম তাঁতকে কেন ফ্রেম তাঁত বলে?

৩. ফ্লাই শাটল লুম কত প্রকার ও কী কী?

৪. প্রিমিটিভ লুমের সংজ্ঞা দাও।

৫. ফ্লাই শাটেল লুম কী দিয়ে তৈরি?

৬. থ্রো শাটল কিসের তৈরি?

৭. পিট লুম বা গর্ত তাঁত কাকে বলে?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন :

১. কয়েকটি সেমি অটোমেটিক লুমের নাম লেখ।

২. থ্রো শাটেল লুমের সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দাও।

৩. ফ্রেম তাঁত ও গর্ত তাঁতের মধ্যে পার্থক্য লেখ।

রচনামুলক প্রশ্ন :

১. ইন্ডিয়ান হস্তচালিত তাঁতের বর্ণনা দাও।

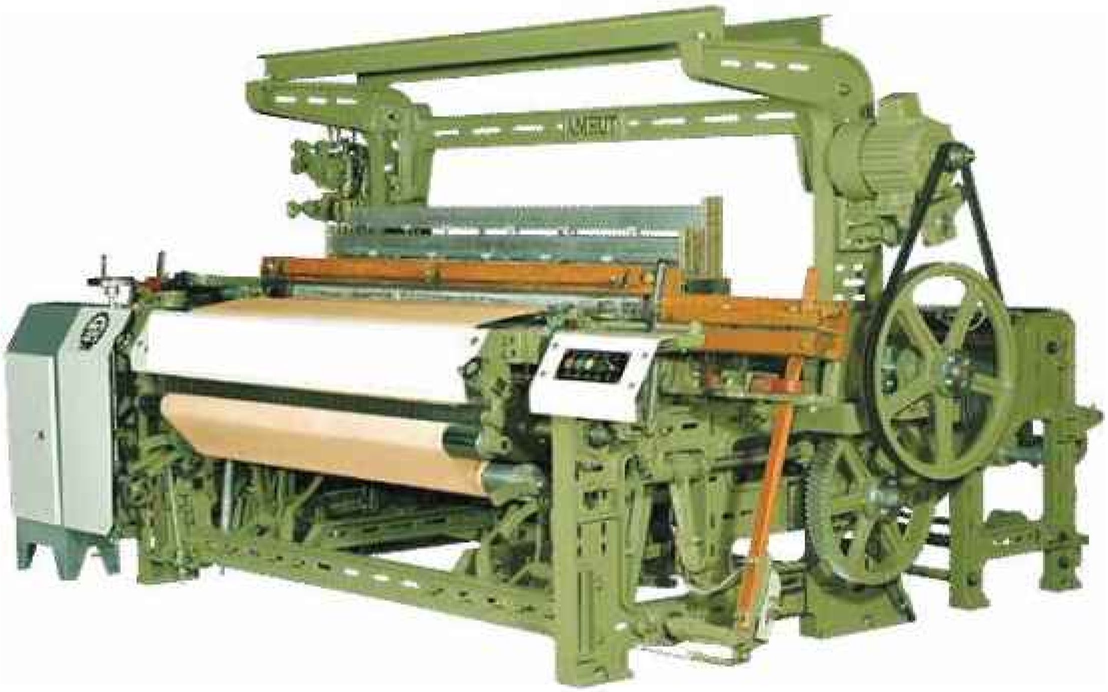
২. চিত্রসহ ফ্লাই শাটেল লুমের বর্ণনা দাও।

৩. চিত্রসহ তাঁত হতে কাপড় প্রস্তুত প্রনালী লেখ।

পঞ্চম অধ্যায়

সেমি অটোমেটিক লুম

Semi Automatic Loom



মানুষ যখন লজ্জা নিবারনের জন্য প্রথম কাপড়ের প্রয়োজন অনুভব করে তখন থেকেই কাপড় তৈরির কৌশল উদ্ভাবন করতে থাকে। প্রথম দিকে তাঁতিরা দক্তিবিহীন তাঁতে হাতের সাহায্যে মাকু ছুঁড়ে কাপড় তৈরি করত। যুগের পরিবর্তনের সাথে সাথে মানুষের চাহিদা ও রুচির পরিবর্তন এবং প্রযুক্তির উন্নয়নের ফলে কাপড় তৈরির পদ্ধতিরও উন্নয়ন ঘটেছে। কাপড় তৈরির মেশিনগুলো পরিবর্তন হয়ে দক্তিবিহীন থেকে সেমি অটোমেটিক, সেমি অটোমেটিক থেকে অটোমেটিক এবং পরবর্তীতে আধুনিক তাঁত আবিষ্কার হয়।

এই অধ্যায় শেষে আমরা-

- সেমি অটোমেটিক লুমে ওয়ার্প বিম স্থাপন করতে পারব;
- লুম চালনা করতে পারব;
- সেমি অটোমেটিক লুমের বিভিন্ন যন্ত্রাংশ চিহ্নিত করতে পারব;
- ক্লথ রোলারে জড়ানো কাপড় সরিয়ে সেই স্থানে নতুন কাপড় জড়ানোর দক্ষতা অর্জন করতে পারব;
- লুমের যান্ত্রিক ত্রুটি দূর করতে পারব;
- বিভিন্ন প্রকার লুমের পার্থক্য করতে পারব;
- কাঙ্খিত মানের কাপড় তৈরি করতে পারব;
- কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুসারে সরঞ্জাম এবং উপকরণগুলি পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন ও রক্ষণাবেক্ষণ করতে পারব।

৫.১ সেমি অটোমেটিক লুম:

সাধারণত কায়িক পরিশ্রম অর্থাৎ মানব শক্তি দ্বারা যে সকল তাঁত পরিচালনা করা হয় তাকে হস্তচালিত তাঁত বলে। হস্তচালিত তাঁত বিভিন্ন প্রকারের হয়ে থাকে। তার মধ্যে আধা স্বয়ংক্রিয় বা সেমি অটোমেটিক তাঁতই সবচেয়ে সহজ ও উন্নত পদ্ধতি। এই ধরণের তাঁতে কাপড় জড়ানো এবং টানা সুতা ছাড়ানোর (let off) জন্য হুইল ব্যবহার করা হয়। ফলে লেট অফ (let off) ও টেক আপ (take up) স্বয়ংক্রিয়ভাবে সম্পন্ন হয়। সেমি অটোমেটিক তাঁতে যে পরিমাণ কাপড় ক্লথ বিমে জড়ানো হয় ঠিক সেই পরিমাণ সুতা উইভার্স বিম হতে খুলে আসে। এ তাঁতের গতি অন্যান্য হস্তচালিত তাঁতের চেয়ে প্রায় দ্বিগুন অর্থাৎ তুলনামুলক দ্রুত গতি সম্পন্ন। হস্ত চালিত তাঁতের ফ্লাই শাটেল পিট লুম এবং ফ্লাই শাটেল ফ্রেম লুম বাঁশ ও কাঠ দিয়ে তৈরি করা হয় এবং একজন তাঁতি সমস্ত কাজই তার নিজ হাতে করে থাকে। কিন্তু সেমি অটোমেটিক তাঁত মজবুত কাঠ ও লোহার সংমিশ্রণে তৈরি করা হয়।

সেমি অটোমেটিক লুমে দক্তির পিছনে একটি লোহার রড এর দুই প্রান্তে দুইটি হুইল থাকে যাকে ফ্লাই হুইল বলে। ফ্লাই হুইল দুইটি তাঁতের দুই প্রান্তে যুক্ত থাকার কারনে তাঁতের গতি খুব সহজ হয় অর্থাৎ তাঁতির তাঁত চালনায় খুব বেশি পরিশ্রমের প্রয়োজন হয় না।

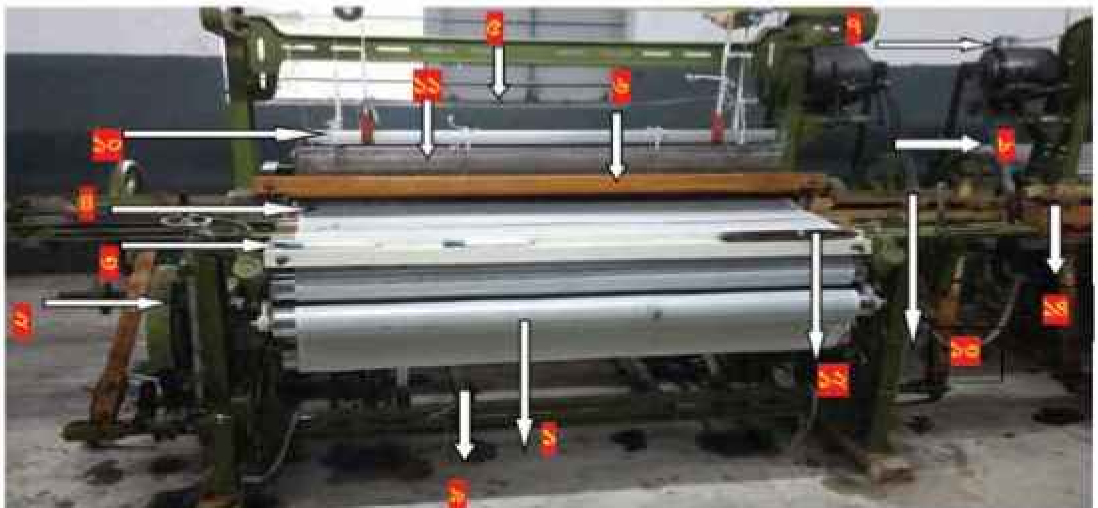
তাঁতি কাপড় বুননের জন্য ঝাঁপ উঠানো, মাকু চালনা ও দক্তি টেনে মাকুর ফেলে যাওয়া পড়েন সুতা ফেল অফ দ্যা ক্লথের (fell of the cloth) পৃষ্ঠে মিলিয়ে দেয়। এইভাবে কাজগুলো ধারাবাহিকভাবে সম্পন্ন হওয়ার মাধ্যমে কাপড় তৈরি হয়। এখানে তাঁতে কাপড় জড়ানো ও টানা বিমের সুতা ছাড়ানো স্বয়ংক্রিয়ভাবে হয় বলে এই তাঁতকে সেমি অটোমেটিক তাঁত বলে।

চিত্তরঞ্জন তাঁত একটি আধা স্বয়ংক্রিয় তাঁত। আধা স্বয়ংক্রিয় তাঁতকে জাপানী তাঁতও বলে।

৫.২ সেমি অটোমেটিক লুমের বৈশিষ্ট্য :

- এই তাঁতে টানা ছাড়ানো (লেট অফ) এবং কাপড় জড়ানা (টেক আপ) স্বয়ংক্রিয়ভাবে হয়ে থাকে।
- সেমি অটোমেটিক লুমে হস্তচালিত তাঁতের চেয়ে উৎপাদন তুলনামূলক অনেক বেশি।
- এই তাঁতে অন্যান্য হস্তচালিত তাঁতের তুলনায় কম পরিশ্রমে কাপড় তৈরি করা যায়।
- এই তাঁতে তৈরী কাপড় তুলনামূলক অনেক সুষম।
- যে কোন ধরনের মোটা ও মিহি কাপড় বোনার জন্য সেমি অটোমেটিক লুম উপযোগী।
- ফ্রেম তাঁতের চেয়ে উৎপাদন খরচ অনেক কম।
- ফ্রেম তাঁতের তুলনায় এ তাঁত বেশ মজবুত ও শক্ত।
- হস্তচালিত তাঁতসমূহের মধ্যে এই তাঁতের তুলনামূলক ব্যবহার বেশি।
- ত্রুটিমুক্ত কাপড় তৈরি করা সম্ভব হয়।
- কায়িক শক্তি কম লাগে।
- পিট লুম ও ফ্রেম লুমের তুলনায় এই তাঁতে কাপড় প্রস্তুতে খরচ কম হয়।

৫.৩ চিত্রসহ সেমি অটোমেটিক লুমের বর্ণনা :



চিত্র ৫.১ সেমি অটোমেটিক লুম

সেমি অটোমেটিক লুমের বিভিন্ন অংশের পরিচিতি:

১. ক্লথ বিম

২. হুইল

৩. নলি

৪. স্লে রেস
৫. টপ রোলার মাউন্টিং
৬. স্লে
৭. মটর
৮. মটর বেল্ট
৯. ট্র্যাডেল
১০. হিল্ড ফ্রেম
১১. হিল্ড
১২. শাটল
১৩. শাটল বক্স
১৪. পিকার

সেমি অটোমেটিক লুমের বর্ণনা:

সেমি অটোমেটিক লুমের দক্তির পিছনে একটি লোহার রড, এর দুই প্রান্তে দুটি হইল যাকে ফ্লাই হইল বলে। ফ্লাই হইল দুটি লুমের দু'প্রান্তে সংযুক্ত থাকার কারণে লুমের গতি খুব সহজ হয়ে যায়। তাঁতি কাপড় বুননের জন্য ঝাঁপ উঠানো, মাকু চালনা ও দক্তি টেনে শানা দ্বারা বিটিং আপ করে সুতা ফেল অব দ্যা ক্লথ (fell of the cloth) এর পৃষ্ঠে বসানোর সময় পরিমাণ মতো উৎপাদিত কাপড় জড়ানো ও টানা বিমের সুতা ছাড়া স্বয়ংক্রিয়ভাবে হয়ে থাকে বলে এ তাঁতকে সেমি অটোমেটিক লুম বা আধা স্বয়ংক্রিয় তাঁত বলে। চিত্তরঞ্জন তাঁত একটি আধা স্বয়ংক্রিয় তাঁত।

সেমি অটোমেটিক লুম তিন প্রকার। যথা:

ক. চিত্তরঞ্জন তাঁত (Chittaranjan loom)
খ. স্যালভেশন আর্মি লুম (Salvation army loom)
গ. হ্যাটার্সলি লুম (Hatersly loom)

চিত্তরঞ্জন তাঁত (Chittaranjan loom):

এই তাঁতে দক্তি ঠেলার সাথে সাথে একসেট পিনিয়ন ও হুইলের মাধ্যমে স্বয়ংক্রিয়ভাবে টেক আপ হয়। পাশাপাশি লেট অফও টেনশনের কারণে স্বয়ংক্রিয়ভাবে হয়। এই জন্য এই তাঁতকে সেমি অটোমেটিক তাঁত ২০১৫

বলে। এটি লোহা ও কাঠ দ্বারা নির্মিত। অন্যান্য হস্তচালিত তাঁত অপেক্ষা এর উৎপাদন অনেক বেশি। এখানে ট্র্যাডেলের সাহায্যে একসেট ঝাঁপকে উপরে এবং অন্য সেট ঝাঁপকে নিচে নামিয়ে টানা সুতার মধ্যে শেড তৈরি করা হয়। পিকিং হ্যান্ডেল (picking handle) ও পিকিং স্ট্র্যাপ(picking strape) এর মাধ্যমে পিকার মাকুকে সজোরে ধাক্কা দিয়ে মাকু বক্সের এক প্রান্ত হতে অন্য প্রান্তে নিক্ষেপ করে। দক্তি (sley) কে টেনে মাকু হতে ফেলে যাওয়া পড়েন সুতাকে কাপড়ের শেষ প্রান্তে (fell of the cloth) মিলিয়ে দেয়া হয়। ফলে কাপড় উৎপন্ন হয় যা ইমারি রোলারের মাধ্যমে ক্লথ রোলারে জড়ায়।



চিত্র: ৫.২ চিত্তরঞ্জন তাঁত

স্যালভেশন আর্মি লুম (salvation army loom):

প্যাডেল চেপে দক্তি (sley) সামনের দিকে টানলেই স্বয়ংক্রিয়ভাবে শেডিং, পিকিং, লেট অফ ও টেক আপ হতে থাকে। এইজন্য এই প্রকারের তাঁতকে সেমি অটোমেটিক হস্তচালিত তাঁত বলে। এই প্রকার তাঁতে ডবি ও জ্যাকার্ড সংযোগ দিয়ে কাপড়ে অলংকৃত ডিজাইন প্রস্তুত করা সম্ভব।



চিত্র: ৫.৩ স্যালভেশন আর্মি লুম

হ্যাটার্সলি লুম (Hatersly loom):

এই তাঁতে লেট অফ, টেক আপ ও পিকিং স্বয়ংক্রিয়ভাবে হয় বলে এই লুমকে সেমি অটোমেটিক লুম বলে। এটি লৌহ নির্মিত সাধারণ হস্তচালিত তাঁত অপেক্ষা তিন থেকে চারগুণ বেশি কাপড় উৎপাদন করতে পারে। হ্যাটার্সলি লুম অনেকটা শক্তিচালিত তাঁতের অনুরূপ।



চিত্র: ৫.৪ হ্যাটার্সলি লুম

৫.৪ ফ্রেম লুম ও সেমি অটোমেটিক তাঁতের মধ্যে পার্থক্য :

ফ্রেম লুম		সেমি অটোমেটিক লুম	
১.	এ লুমের সকল গতি চালকের মাধ্যমে চালিত হয়।	১.	টানা ছাড়া ও কাপড় জড়ানো স্বয়ংক্রিয়ভাবে হয়।
২.	এটা কাঠ দ্বারা নির্মিত।	২.	এটা লৌহ ও কাঠ দ্বারা নির্মিত।
৩.	এই লুমে ইমারি রোলার নেই।	৩.	এই লুমে ইমারি রোলার আছে।
৪.	এই লুম তৈরি করতে খরচ কম।	৪.	এই লুম তৈরি করতে প্রাথমিক খরচ বেশি।
৫.	মোটা সুতার কাজের জন্য উপযোগী।	৫.	মোটা ও মিহি সুতার কাজ করা যায়।
৬.	অপেক্ষাকৃত উৎপাদন কম।	৬.	অপেক্ষাকৃত উৎপাদন বেশি।
৭.	এই লুমে যন্ত্রপাতি কম।	৭.	এই লুমে যন্ত্রপাতি বেশি।
৮.	এই লুমে লেট অফ ও টেক আপের জন্য হুইল ব্যবহার করা হয় না।	৮.	এই লুমে লেট অফ ও টেক আপের জন্য হুইল ব্যবহার করা হয়।

জব: ০১

জবের নাম: সেমি অটোমেটিক লুমের বিভিন্ন যন্ত্রাংশ চিহ্নিত করণ।

পারদর্শিতার মানদন্ড:

- পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে পিপিই সংগ্রহ ও পরিধান করা;
- কাজের স্থান প্রস্তুত করা;
- সেমি অটোমেটিক লুমের বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করা;
- লুমের বিভিন্ন অংশের কাজ ব্যাখ্যা করা;
- কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুসারে সরঞ্জাম এবং উপকরণগুলি সুশৃঙ্খলভাবে রক্ষণাবেক্ষণ করা।

ক) ব্যক্তিগত সুরক্ষামূলক সরঞ্জাম (PPE)

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	সেফটি অ্যাপ্রন	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ টি
২	হ্যান্ড গ্লাভস	শিক্ষার্থীর অনুযায়ী	১ জোড়া
৩	সেফটি সুজ	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ জোড়া
৪	আই গার্ড	স্বচ্ছ প্লাস্টিকের	১টি
৫	সেফটি মাস্ক	তিন স্তর বিশিষ্ট	১টি

খ) প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিন)

ক্রমিক নং	প্রয়োজনীয় টুলসের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	খাতা	চিত্র অঙ্কনের জন্য	১ টি
২	পেন্সিল	চিত্র অঙ্কনের জন্য	১ টি
৩	ইরেজার	ভুল হলে সংশোধনের জন্য	১ টি
৪	স্কেল	পরিমাপ নেয়ার জন্য	১ টি

কাজের ধারা:

১) প্রয়োজনীয় পিপিই, টুলস ও উপকরণ সংগ্রহ করো।
২) তালিকা অনুযায়ী সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করো।
৩) কাজের জায়গাটি পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করে কাজের পরিবেশ তৈরি করো।
৪) লুমের বিভিন্ন অংশগুলো ভালভাবে পর্যবেক্ষন করো।
৫) চিত্রগুলো খাতায় অঙ্কন করো।
৬) অঙ্কনকৃত চিত্রগুলোর নাম লিখো।
৬) কর্মস্থল পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করো।
৭) কাজ শেষে টুলস সংরক্ষন করো।

ভূমিকা:

সেমি অটোমেটিক লুমের বিভিন্ন অংশ অঙ্কনের মাধ্যমে উক্ত তাঁত বা লুমের বিভিন্ন অংশ সম্পর্কে সহজেই পরিচিতি লাভ করা সম্ভব।

লুমের বিভিন্ন অংশ:

১. ক্লথ বিম
২. হুইল
৩. নলি
৪. স্লে রেস
৫. টপ রোলার মাউন্টিং
৬. স্লে
৭. মটর
৮. মটর বেল্ট
৯. ট্র্যাডেল
১০. হিল্ড ফ্রেম
১১. হিল্ড
১২. শাটল
১৩. শাটল বক্স
১৪. পিকার

তাঁতের বিভিন্ন যন্ত্রাংশ



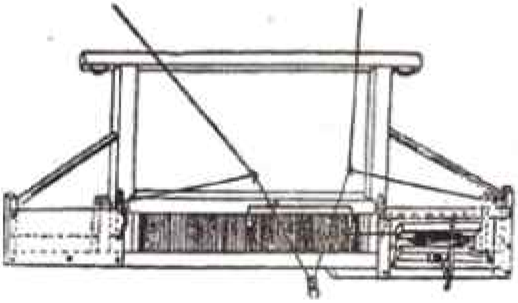
চিত্র ৫.৫ শাটল



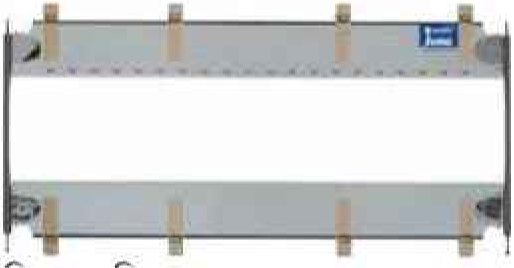
চিত্র ৫.৬ শাটল বক্স



চিত্র ৫.৭ পিকার



চিত্র ৫.৮ স্লে বা দক্তি



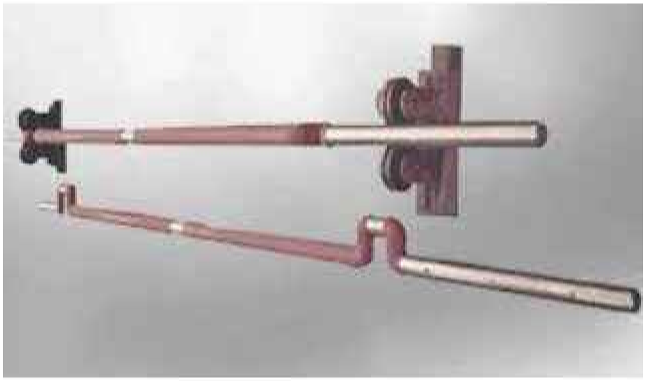
চিত্র ৫.৯ হিল্ড ফ্রেম



চিত্র ৫.১০ রিড বা শানা



চিত্র ৫.১১ টেম্পল



চিত্র ৫.১২ ক্র্যাঙ্ক শ্যাফট



চিত্র ৫.১৩ ট্যাপেট



চিত্র ৫.১৪ উইভার্স বিম

কাজের সতর্কতা :
১। খুব সূক্ষ্মভাবে অংকন করতে হবে যাতে চিত্রগুলো ফুটে উঠে।
২। অঙ্কনের সময় ভালো মানের ইরেজার ব্যবহার করতে হবে যাতে চিত্রে দাগ দেখা না যায়।
৩। কাজের সময় ধুলোবালি যাতে নাকে বা মুখে না যায় সেজন্য সেফটি মাস্ক ব্যবহার করতে হবে।

আত্মপ্রতিফলণ :

১। সেমি অটোমেটিক লুমের চিত্র অংকন করতে পেরেছি / পারি নাই / আবার অনুশীলন করতে হবে।

জব: ০২

জবের নাম: সেমি অটোমেটিক লুমে বিম স্থাপন করা।

পারদর্শিতার মানদন্ড:

- পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে পিপিই সংগ্রহ ও পরিধান করা;
- কাজের স্থান প্রস্তুত করা;
- সেমি অটোমেটিক লুমে হিল্ড ফ্রেম স্থাপন করা;
- সেমি অটোমেটিক লুমে রিড স্থাপন করা;
- ওয়ার্প ইয়ার্ন এর টেনশন চেক করা;
- মেশিন পরিষ্কার করা;
- মেশিন পার্টস চেক এবং অ্যাডজাস্ট করা;
- কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুসারে সরঞ্জাম এবং উপকরণগুলি সুশৃঙ্খলভাবে রক্ষণাবেক্ষণ করা।

ক) ব্যক্তিগত সুরক্ষামুলক সরঞ্জাম (PPE)

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	সেফটি অ্যাপ্রন	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ টি
২	হ্যান্ড গ্লাভস	শিক্ষার্থীর অনুযায়ী	১ জোড়া
৩	সেফটি সুজ	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ জোড়া
৪	আই গার্ড	স্বচ্ছ প্লাস্টিকের	১টি
৫	সেফটি মাস্ক	তিন স্তর বিশিষ্ট	১টি

খ) প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিন)

ক্রমিক নং	প্রয়োজনীয় টুলসের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	ওয়ার্প বিম	টানার জন্য	১ টি
২	সেমি অটোমেটিক লুম	বিভিন্ন অংশ স্থাপনের জন্য	১ টি
৩	পার্ন	পড়েন সুতার জন্য	১ টি

কাজের ধারা:

১) প্রয়োজনীয় পিপিই, টুলস ও উপকরণ সংগ্রহ করো।
২) তালিকা অনুযায়ী সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করো।
৩) কাজের জায়গাটি পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করে কাজের পরিবেশ তৈরি করো।
৪) লুমে হিল্ড ফ্রেম স্থাপন করো।
৫) লুমে রিড স্থাপন করো।
৬) ওয়ার্প ইয়ার্ন এর টেনশন চেক করো।
৭) মেশিন পার্টস চেক এবং অ্যাডজাস্ট করো।
৮) কর্মস্থল পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করো।
৯) কাজ শেষে টুলস সংরক্ষন করো।

তত্ত্ব :

ড্রাফটিং ও ডেন্টিং শেষ হওয়ার পর প্রস্তুতকৃত উইভার্স বিম লুমে স্থাপন করতে হয়। লুমে বিম, শানা ও ঝাঁপ স্থাপন করাকে মাউন্টিং বলে। মাউন্টিং করার পর লুম কাপড় তৈরির জন্য প্রস্তুত হয়।

উইভার্স বিম:

ওয়ার্পার্স বিম সাইজিং করার পর ফাইনাল বিম তৈরি হয় যা লুমের পিছনের অংশে বসানো হয়। এই বিমকে উইভার্স বিম বা ফাইনাল বিম বলে।

লুমের মধ্যে উইভার্স বিম স্থাপন পদ্ধতি:

প্রস্তুতকৃত বিম শানা ও 'ব' গাঁথা অবস্থায় তুলে এনে তাঁতের পিছনে বিম স্ট্যান্ডে রাখা হয়। অতঃপর শানাকে দক্তির সাথে শানার টুপি বা রিড ক্যাপ দ্বারা শক্ত করে আটকানো হয়। ঝাঁপগুলি টপ রোলারের সাথে নির্দিষ্ট নিয়মে সঠিকভাবে বাঁধা হয়। রিড এর সাথে বাঁধা টানা সুতা খুলে খানিকটা আচড়িয়ে আরও কিছু সুতা বিম থেকে টেনে নিয়ে হাতের সাহায্যে টানা সুতাকে কয়েকটি ভাগে ভাগ করা হয় যা ক্লথ বিমে প্রস্থ বরাবর শক্ত করে পেচিয়ে বাঁধা হয়। এরপর সুতা দ্বারা অর্থাৎ লেট অফ ও কাপড় গুটানো গতি অর্থাৎ টেক আপ এর সমন্বয় করা হয়। এ অবস্থায় তাঁত কাপড় তৈরির জন্য প্রস্তুত হয়।

কাজের সতর্কতা :
১। লুমে হিল্ড ফ্রেম ও রিড ভালোভাবে স্থাপন করতে হবে যাতে টানা ছিড়ে না যায় ।
২। মেশিন পার্টস ঠিকমত অ্যাডজাস্ট না হলে অন্যান্য পার্টস ভেঙ্গে যেতে পারে ।
৩। কাজের সময় ধুলোবালি যাতে নাকে বা মুখে না যায় সেজন্য সেফটি মাস্ক ব্যবহার করতে হবে

আত্মপ্রতিফলণ :

১। সেমি অটোমেটিক লুমে বিম স্থাপন করতে পেরেছি / পারি নাই / আবার অনুশীলন করতে হবে

জব: ০৩

জবের নাম: সেমি অটোমেটিক লুম অপারেশন

পারদর্শিতার মানদন্ড:

- পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে পিপিই সংগ্রহ ও পরিধান করা;
- কাজের স্থান প্রস্তুত করা;
- শাটেলে পার্ন প্যাকেজ সেট করা;
- শাটেল বক্সে শাটেল সেট করা;
- ক্লথ রোলার সেট করা;
- সেমি অটোমেটিক লুম অপারেট করা;
- ব্রোকেন ইয়ার্ন চিহ্নিত এবং নটিং করা;
- ক্লথ রোলারে কাপড় জড়াতে পারা;
- কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুসারে সরঞ্জাম এবং উপকরণগুলি সুশৃঙ্খলভাবে রক্ষণাবেক্ষণ করা।

ক) ব্যক্তিগত সুরক্ষামুলক সরঞ্জাম (PPE)

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	সেফটি অ্যাপ্রন	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ টি
২	হ্যান্ড গ্লাভস	শিক্ষার্থীর অনুযায়ী	১ জোড়া
৪	আই গার্ড	স্বচ্ছ প্লাস্টিকের	১টি
৫	সেফটি মাস্ক	তিন স্তর বিশিষ্ট	১টি

খ) প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিন)

ক্রমিক নং	প্রয়োজনীয় টুলস এর নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	সেমি অটোমেটিক লুম	অপারেট করার জন্য	১ টি

কাজের ধারা:

১) প্রয়োজনীয় পিপিই, টুলস ও উপকরণ সংগ্রহ করো।

২) তালিকা অনুযায়ী সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করো।

৩) কাজের জায়গাটি পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করে কাজের পরিবেশ তৈরি করো।

৪) শাটেলে পার্ন প্যাকেজ সেট করো।

৫) শাটেল বক্সে শাটেল সেট করো।

৬) ক্লথ রোলার সেট করো।

৭) হ্যান্ড লুম অপারেট করো।

৮) ব্রোকেন ইয়ার্ন চিহ্নিত এবং নটিং করো।

৯) ক্লথ রোলারে কাপড় জড়াও।

১০) কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুসারে সরঞ্জাম এবং উপকরণগুলি সুশৃঙ্খলভাবে রক্ষণাবেক্ষন করো।

তত্ত্ব:

তত্ত্ব :
মানব শক্তি দ্বারা যে সকল তাঁত পরিচালনা করা হয় তাকে হস্তচালিত তাঁত বলে। হস্তচালিত তাঁত বিভিন্ন প্রকারের হয়ে থাকে। তার মধ্যে আধা স্বয়ংক্রিয় বা সেমি অটোমেটিক তাঁতই সবচেয়ে সহজ ও উন্নত প্রণালী। এই ধরণের তাঁতে কাপড় জড়ানো এবং টানা সুতা ছাড়ানোর (let off) জন্য হুইল ব্যবহার করো হয়। ফলে লেট অফ (let off) ও টেক আপ (take up) স্বয়ংক্রিয়ভাবে সম্পন্ন হয়।

সেমি অটোমেটি লুমের অপারেশন:

সেমি অটোমেটিক লুমে দক্তির পিছনে একটি লোহার রড এর দুই প্রান্তে দুইটি হইল থাকে যাকে ফ্লাই হইল বলে। ফ্লাই হইল দুইটি তাঁতের দুই প্রান্তে যুক্ত থাকার কারনে তাঁতের গতি খুব সহজ হয়ে যায় অর্থাৎ তাঁতির তাঁত চালনায় খুব বেশি পরিশ্রমের প্রয়োজন হয় না।

তাঁতি কাপড় বুননের জন্য ঝাঁপ উঠানো, মাকু চালনা ও দক্তি টেনে মাকুর ফেলে যাওয়া পড়েন সুতা ফেল অফ দ্যা ক্লথের (fell of the cloth) পৃষ্ঠে মিলিয়ে দেয়। এই কাজগুলো ধারাবাহিকভাবে সম্পন্ন করার মাধ্যমে কাপড় তৈরি করা হয়। এখানে তাঁতে কাপড় জড়ানো ও টানা বিমের সুতা ছাড়ানো স্বয়ংক্রিয়ভাবে হয় বলে এই তাঁতকে সেমি অটোমেটিক তাঁত বলে। চিত্তরঞ্জন তাঁত একটি আধা স্বয়ংক্রিয় তাঁত । আধা স্বয়ংক্রিয় তাঁতকে জাপানি তাঁতও বলে।

সেমি অটোমেটিক লুমে কাপড় বুনন:

সেমি অটোমেটিক তাঁতে যে পরিমাণ কাপড় ক্লথ বিমে জড়ানো হয় ঠিক সেই পরিমাণ সুতা উইভার্স বিম হতে খুলে আসে। এ তাঁতের গতি অন্যান্য হস্তচালিত তাঁতের চেয়ে প্রায় দ্বিগুন অর্থাৎ তুলনামুলক দ্রুত গতি সম্পন্ন। হস্ত চালিত তাঁতের ফ্লাই শাটেল পিট লুম ও ফ্লাই শাটেল ফ্রেম লুম বাঁশ ও কাঠ দিয়ে তৈরি করা হয় এবং একজন তাঁতি সমস্ত কাজই তার নিজ হাতে করে থাকে। কিন্তু সেমি অটোমেটিক তাঁত মজবুত কাঠ ও লোহার সংমিশ্রণে তৈরি করা হয়।

কাজের সতর্কতা :
১। লুমে ত্রুটিমুক্ত কাপড় বোনার সময় একজন তাঁতির মনোযোগী হওয়া প্রয়োজন । ত্রুটিমুক্ত ভালো কাপড়ের জন্য তাঁতির দক্ষতাই প্রধান ভুমিকা পালন করে থাকে।
২। লুম লেবেল ঠিক রাখতে হবে যাতে মাকু বা শাটেল ফ্লাই না করতে পারে।
৩। লুমে কাপড় বুননের সময় ডানে বামে না দাঁড়ানো।
৪। কাজের সময় ধুলোবালি যাতে নাকে বা মুখে না যায় সেজন্য সেফটি মাস্ক ব্যবহার করতে হবে।

আত্মপ্রতিফলণ :

সেমি অটোমেটিক লুম অপারেট করতে পারবো/ পারব না / আবার অনুশীলন করতে হবে।

জব : ০৪

জবের নাম: উৎপাদিত কাপড় মেশিন থেকে নামানো ও নতুন কাপড় ক্লথ রোলারে প্রতিস্থাপন।

পারদর্শিতার মানদন্ড:

- পেশাগত সুরক্ষা ও স্বাস্থ্যবিধি মেনে পিপিই সংগ্রহ ও পরিধান করা;
- কাজের স্থান প্রস্তুত করা;
- ক্লথ রোলারে নির্দিষ্ট পরিমান কাপড় জড়ানো হয়েছে কিনা চেক করা;
- উৎপাদিত কাপড় ক্লথ বিম থেকে নামানো এবং নতুন কাপড় প্রতিস্থাপন করা;
- কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুসারে সরঞ্জাম এবং উপকরণগুলি সুশৃঙ্খলভাবে রক্ষণাবেক্ষন করা;
- মেশিন ও তার চারপাশ পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করা।

ক) ব্যক্তিগত সুরক্ষামুলক সরঞ্জাম (PPE)

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	সেফটি অ্যাপ্রন	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ টি
২	হ্যান্ড গ্লাভস	শিক্ষার্থীর অনুযায়ী	১ জোড়া
৩	সেফটি সুজ	শিক্ষার্থীর মাপ অনুযায়ী	১ জোড়া
৪	আই গার্ড	স্বচ্ছ প্লাস্টিকের	১টি
৫	সেফটি মাস্ক	তিন স্তর বিশিষ্ট	১টি

২০২৫

খ) প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (টুলস, ইকুইপমেন্ট, মেশিন)			
ক্রমিক নং	প্রয়োজনীয় টুলস এর নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	কাঁচি	ক্লথ বিমের কাপড় কাটার জন্য	১ টি
২	ওয়ার্প বিম	টানা বা কাপড় জড়ানোর জন্য	১ টি
৩	ওয়েফট প্যাকেজ	বিভিন্ন ধরনের ওয়েফট প্যাকেজ এর জন্য	প্রয়োজন অনুযায়ী

কাজের ধারা:

১) প্রয়োজনীয় পিপিই, টুলস ও উপকরণ সংগ্রহ করো।
২) তালিকা অনুযায়ী সুরক্ষা সরঞ্জাম পরিধান করো।
৩) কাজের জায়গাটি পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করে কাজের পরিবেশ তৈরি করো।
৪) ক্লথ রোলারে নির্দিষ্ট পরিমান কাপড় জড়ানো হয়েছে কিনা চেক করো।
৫) টেক আপ রোলার ও ক্লথ রোলারের মাঝে কাঁচি দিয়ে কাপড় কাটো।
৬) লুম থেকে জড়ানো কাপড় ক্লথ রোলারে নামাও।
৭) খালি ক্লথ রোলার বিমে সেট করো।
৮) খালি ক্লথ রোলারে কাপড় জড়ানো শুরু করো।
৬) কর্মস্থল পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করো।
৮) কাজ শেষে টুলস সংরক্ষন করো।

তত্ত্ব :
প্রস্তুতকৃত উইভার্স বিম 'ব' গাঁথা ও শানা গাঁথা সমাপ্ত হওয়ার পর তুলে এনে তাঁতের মধ্যে স্থাপন করে কাপড় প্রস্তুত করতে হয়। কাপড় প্রস্তুত সম্পন্ন হলে ক্লথ বিমে জড়ানো কাপড় নামানো হয় এবং পুনরায় টানা ক্লথ বিমে প্রতিস্থাপন করা হয়।

কাপড় মেশিন থেকে নামানো ও নতুন কাপড় ক্লথ রোলারে প্রতিস্থাপনের প্রক্রিয়া:

ক্লথ রোলার কাঠ অথবা ধাতব পদার্থ দ্বারা নির্মিত। একটি তাঁতে সাধারণত দুটি রোলার থাকে যথা- উইভার্স রোলার ও ক্লথ রোলার। উইভার্স রোলারে টানা সুতা জড়ানো থাকে ও টানা হতে তৈরি কাপড় ক্লথ রোলারে জড়ানো থাকে। ক্লথ রোলার সাধারণত তাঁতের সামনে অবস্থিত থাকে।

তাঁতে কাপড় বুনন সম্পন্ন হলে ক্লথ রোলার থেকে কাঁচির সাহায্যে কেটে নামানো হয় এবং বাকি যে টানা থাকে তা পুনরায় ক্লথ রোলারে পরবর্তী কাপড় প্রস্তুতের জন্য প্রতিস্থাপন করা হয়।

কাজের সতর্কতা :
১। কাপড় কাটার সময় কাঁচি হাতে লাগতে পারে ।
২। বিম এর ওয়েট যাতে বেশি না হয় খেয়াল রাখতে হবে।
৩। কাজের সময় ধুলোবালি যাতে নাকে বা মুখে না যায় সেজন্য সেফটি মাস্ক ব্যবহার করতে হবে

আত্মপ্রতিফলন :

উৎপাদিত কাপড় মেশিন থেকে নামানো ও নতুন কাপড় ক্লথ রোলারে প্রতিস্থাপনের দক্ষতা অর্জন করতে পেরেছি/ পারি নাই / আবার অনুশীলন করতে হবে।

অনুশীলনী

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন :

১. সেমি অটোমেটিক লুম বলতে কী বুঝায়?

২. চিত্তরঞ্জন তাঁতকে কেন সেমি অটোমেটিক তাঁত বলে?

৩. কোন তাঁতে অধিক সংখ্যক ঝাঁপ নিয়ন্ত্রন করা কষ্টকর?

৪. সেমি অটোমেটিক লুম ও পিট লুমের মধ্যে কোন তাঁতের প্রাথমিক খরচ বেশি?

৫. কোন ধরনের লুমকে জাপানি তাঁত বলে?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন :

১. আধা স্বয়ংক্রিয় তাঁতের বৈশিষ্ট্য লেখ।

২. ফ্রেম লুম ও সেমি অটোমেটিক লুমের মধ্যে পার্থক্য লেখ।

রচনামুলক প্রশ্ন :

১. চিত্রসহ সেমি অটোমেটিক লুমের বর্ণনা কর।

২. চিত্তরঞ্জন তাঁত সম্পর্কে ব্যাখ্যা কর৷

সমাপ্ত

২০২৫

২০২৫ শিক্ষাবর্ষ

উইভিং-২

কারিগরি শিক্ষা আত্মনির্ভরশীলতার চাবিকাঠি

তথ্য, সেবা ও সামাজিক সমস্যা প্রতিকারের জন্য **'৩৩৩'** কলসেন্টারে ফোন করুন।

নারী ও শিশু নির্যাতনের ঘটনা ঘটলে প্রতিকার ও প্রতিরোধের জন্য ন্যাশনাল হেল্পলাইন সেন্টারের ১০৯ নম্বর-এ (টোল ফ্রি, ২৪ ঘণ্টা সার্ভিস) ফোন করুন।

গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার কর্তৃক বিনামূল্যে বিতরণের জন্য।